

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE FONOAUDIOLOGÍA
ROSARIO, ARGENTINA
2021

Estudio descriptivo: Uso de barbijos, entorno sonoro e inteligibilidad del habla por parte de personas con discapacidad auditiva, en la ciudad de Rosario, en el año 2020-2021.

ALUMNA:

Tschieder, Emilia Inés

CON LA SUPERVISIÓN DE:

Ing. Manzano, Jorge

Lic. Rohner, María Laura

Y LA CONSULTORÍA DE:

Fonoaudióloga Lobo, Marcela

Tesina presentada por:

Tschieder, Emilia Inés

Con la supervisión de:

Prof. Ing. Manzano, Jorge y Prof. Lic. Rohner, María Laura

Y la Consultoría de:

Fonoaudióloga Lobo, Marcela

Aprobada por:

.....

.....

.....

En Rosario, a los días del mes de del año

Legajo/s: T-0780/3

Dedicatorias

A mi familia, por enseñarme el valor de caminar siguiendo una utopía.

*A Jorge y Laura, por acompañarme en este proceso de aprendizaje, por su tiempo y los
saberes compartidos.*

A la Fonoaudióloga Marcela Lobo, por todos los conocimientos generosamente brindados.

A la Lic. Ana María Pendino, por acompañar este trabajo con tanta dedicación.

*Y en especial, a cada una de las personas que con su participación dieron sentido al
presente trabajo.*

¡Muchas Gracias!

Índice

<i>Resumen</i>	5
<i>Contexto de Descubrimiento</i>	6
INTRODUCCIÓN	7
MARCO TEÓRICO	11
Mascarillas en el contexto de COVID-19	11
Tipos de mascarillas	11
Inteligibilidad del habla	17
Medición de la inteligibilidad del habla	20
Hipoacusia y Presbiacusia	24
Comprensión Auditiva, Procesamiento Auditiva Central (PAC)	28
Equipamientos Protésicos	31
Tipos de Equipamientos Protésicos	34
PROBLEMA	41
VARIABLES	42
POBLACIÓN Y MUESTRA	47
PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	48
PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS	50
<i>Contexto de Realidad</i>	51
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	52
<i>Contexto de Justificación</i>	64
INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN	65
CONCLUSIONES	70
LIMITACIONES Y SUGERENCIAS	72
<i>Bibliografía</i>	73
<i>Anexos</i>	78
Anexo 1: Modelo de guía de investigación	79
Anexo 2: Planilla general de volcado de datos	81
Anexo 3: Guías de investigación	83

Resumen

La presente investigación de carácter descriptivo y transversal, se llevó a cabo con el objetivo de conocer el nivel de inteligibilidad del habla en adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral, frente a un interlocutor que utiliza barbijo, en un entorno sonoro con y sin ruido. Asimismo, describir las características del equipamiento que utilizan (tipo, modalidad y tiempo de equipamiento).

El trabajo se realizó con 40 adultos de ambos sexos, que concurrieron a una institución privada de audiología de la ciudad de Rosario, entre Noviembre y Diciembre de 2020. A cada uno se le efectuó una entrevista y evaluación con las listas de palabras del Dr. Tato y de oraciones de la Lic. en Fonoaudiología Mansilla, en dos entornos sonoros.

Entre los 40 participantes los resultados principales fueron:

- El 60% manifestó edades entre 50 y 79 años.
- El 90% presentó equipamiento no implantable.
- El 75% presentó equipamiento unilateral.
- El 67,5% refirió un tiempo de equipamiento de 10 años o menos, y el 32,5% restante 11 años o más.
- En un entorno sonoro sin ruido, el 62,5% logró un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno, y el 37,5% un nivel Regular o Malo.
- En un entorno sonoro con ruido, el 52,5% logró un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno, y el 47,5% un nivel Regular o Malo.

En síntesis, el nivel de inteligibilidad del habla fue superior en un entorno sonoro sin ruido que, en un entorno con ruido, con la utilización de barbijo por el emisor.

Contexto de Descubrimiento

INTRODUCCIÓN

En el contexto de pandemia que atraviesa el mundo desde el año 2020 (y en el cual se circunscribe la República Argentina), se ha implementado la utilización de elementos de protección personal (EPP) para prevenir la propagación del virus SARS-CoV-2 (dentro de los cuales se incluye tapabocas, barbijos, máscaras, y distancia social de dos metros entre las personas). La aplicación de dichas medidas de prevención podría repercutir en la comunicación de las personas con hipoacusia.

Lucks Mendel, Gardino y Atcherson (2008), llevaron a cabo un estudio transversal cuasi-experimental según el cual determinaron que la presencia de mascarilla quirúrgica no afectó la comprensión del habla, sin embargo, en presencia de ruido el efecto en la misma fue desfavorable. En el análisis espectral de los estímulos, encontraron diferencias entre las condiciones con y sin máscara. En dicha investigación participaron 31 adultos (1 hablante, 15 personas con audición normal y 15 con discapacidad auditiva), emplearon listas seleccionadas de la prueba de habla conectada (CST: Connected Speech Test), las cuales se grabaron digitalmente con y sin máscara quirúrgica y se presentaron a los oyentes en cuatro condiciones (sin máscara en silencio, sin máscara en ruido, con máscara en silencio y con máscara en ruido).

Investigadores de la Universidad de Arkansas y de la Universidad de Memphis (2017), realizaron un estudio transversal cuasi-experimental, en el cual concluyeron un mejor rendimiento en la percepción del habla en ruido cuando se proporcionó información visual, en personas con discapacidad auditiva, principalmente en aquellas cuyo grado de pérdida era de severa a profunda. Asimismo, determinaron que el uso de máscara transparente en situaciones de ruido no tuvo efectos negativos en el rendimiento. Los participantes fueron 31 adultos (1 hablante, 10 oyentes con audición normal, 10 con pérdida auditiva neurosensorial moderada y 10 con pérdida auditiva de severa a profunda), utilizaron listas de CST grabadas digitalmente con y sin máscaras quirúrgicas, y las presentaron a 65 dB HL en cinco condiciones (con balbuceo de la prueba de habla en ruido de Bamford-Kowal-Bench): sin máscara (solo auditivo), sin máscara (auditivo y visual), con máscara transparente (solo auditivo), con máscara transparente (auditivo y visual), y con máscara de papel (solo auditivo).

Por medio de un estudio experimental, Hampton y cols. (2020) evaluaron la capacidad para interpretar el habla con y sin equipo de protección personal (EPP), tanto con habla normal

como con voz elevada, en 5 participantes representantes del departamento de ORL del hospital.

Utilizaron la prueba de habla en ruido de Bamford-Kowal-Bench, en condiciones que simulaban diferentes entornos hospitalarios (45 dB para la oficina, 55 dB para el departamento de emergencias, 65 dB para la unidad de cuidados intensivos y 70 dB para el quirófano). En cada uno de estos niveles de ruido, los candidatos realizaron la prueba en tres condiciones (candidato e investigador sin EPP y la voz del investigador a niveles de volumen normales, ambos con EPP y la voz del investigador en niveles de volumen normales y, por último, los dos con EPP y el investigador intentando alzar la voz).

Determinaron que en los entornos de oficina y departamento de emergencias la presencia de los EPP no alteró de manera significativa los resultados, sin embargo, en el entorno simulado de unidad de cuidados intensivos el rendimiento fue menor, y aún mayor fue la diferencia en las puntuaciones de discriminación del habla en el entorno simulado de quirófano.

En un estudio de cohorte prospectivo llevado a cabo por investigadores de la Universidad de Carolina del Norte (2020), caracterizaron los efectos del uso de cubiertas faciales en las señales acústicas del habla y en el reconocimiento del habla, en 23 pacientes adultos con pérdida auditiva usuarios de implante coclear.

Emplearon como estímulo del habla las oraciones AzBio (grabadas por un hablante nativo de inglés), registraron las mismas listas para cada una de las tres condiciones experimentales: sin máscara (descubierto), máscara N95 y máscara N95 más protector facial, y presentaron a los sujetos dos listas por condición experimental, en forma monoaural y a 60 dB SPL (nivel de presión sonora).

Según los resultados que obtuvieron, el análisis espectral demostró una atenuación de la información del habla de alta frecuencia con la condición de máscara N95 más pantalla facial, en comparación con las demás condiciones. El reconocimiento del habla no difirió significativamente entre las condiciones descubiertas y de máscara N95, mientras que, el mismo fue menor en la condición de máscara N95 más protector facial, en comparación con las condiciones previamente mencionadas.

Goldin, Weinstein y Shiman (2020), estudiaron el desafío potencial que representan las máscaras utilizadas por los agentes de salud en la comprensión por parte del oyente. Efectuaron mediciones de muestras de voz con diferentes tipos de máscaras, y utilizaron un

simulador de cabeza y torso GRAS para la reproducción de ruido blanco a través de una boca artificial, y posteriormente midieron la señal acústica de salida con un micrófono (ubicado a dos metros de distancia). Los resultados mostraron que cada máscara puede considerarse como un filtro de paso bajo, produciendo una atenuación en las frecuencias altas del habla (2000-7000 Hz), y que los niveles de dicha atenuación (cuantificado en decibelios: dB) varían de 3 a 4 dB para una máscara médica simple y de 12 dB para las máscaras N95.

En la investigación desarrollada por Maryn, Wuyts y Zarowski (2020), exploraron la influencia de tres tipos de máscaras de protección respiratoria (RPM) en las propiedades del habla y del sonido de la voz. Mediante un modelo de producción de habla (VESPA) interpretaron las vocales sostenidas pregrabadas y las oraciones leídas de 47 sujetos, en cuatro condiciones (sin RPM, con máscara quirúrgica desechable, con máscara FFP2 y con máscara de plástico transparente). Luego evaluaron las diferencias entre la condición sin máscara y las demás, considerando 26 propiedades del sonido del habla vinculadas con la producción de la voz y su calidad, la articulación y la resonancia. Establecieron que todas las RPM influyeron en las propiedades de los sonidos, en menor medida en el caso de las quirúrgicas y con mayor incidencia en el caso de las RPM plásticas.

Joseph y Cheyenne Toscano (2020) estudiaron los efectos de 4 máscaras (quirúrgica, respirador N95, de tela con diseño ajustado y de tela con diseño plisado) en el reconocimiento de oraciones en presencia de ruido de balbuceo de varios hablantes, en 181 oyentes con audición normal. En niveles bajos de ruido de fondo, observaron poco o ningún efecto de las máscaras en comparación con el habla producida sin las mismas, y en niveles altos, las máscaras de telas caseras y el respirador N95 tuvieron mayor impacto que la máscara quirúrgica en el reconocimiento del habla.

Investigadores de la Universidad de Carolina del Norte y de la Universidad de Iowa (2020), realizaron un ensayo clínico aleatorio para evaluar los efectos de las máscaras transparentes y las máscaras cubiertas en la comunicación desarrollada en el ámbito de la clínica quirúrgica. Los pacientes que participaron completaron una encuesta verbal luego del encuentro con el cirujano, que incluía preguntas vinculadas a la atención médica, la empatía del cirujano, confianza e impresión del paciente sobre la máscara del mismo.

La mayoría de los encuestados calificaron favorablemente en todas las preguntas a los cirujanos que usaban máscaras transparentes, en comparación con aquellos que utilizaron

máscaras cubiertas (principalmente en 3 comportamientos de comunicación: explicar de manera comprensible, conocer el historial médico y demostrar empatía). Además, de los 15 cirujanos participantes, más de la mitad indicaron que no optarían por usar la máscara transparente en el futuro.

En virtud del contexto sanitario expresado anteriormente y los antecedentes vinculados a la temática, el presente trabajo tiene los siguientes objetivos:

Objetivo General:

Investigar el nivel de inteligibilidad del habla en adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral, que concurrieron a una institución privada de audiología de la ciudad de Rosario en el año 2020, frente a un interlocutor que utiliza barbijo, como también considerando el entorno sonoro en el que se realizan las producciones.

Objetivos específicos:

- Caracterizar a los adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral por edad.
- Identificar el tipo de equipamiento.
- Caracterizar la modalidad de equipamiento.
- Determinar el tiempo de equipamiento.
- Describir la inteligibilidad del habla, en palabras y oraciones, en diferentes entornos sonoros, y con la utilización de barbijo por parte del emisor.
- Establecer el nivel de inteligibilidad del habla, en ambos entornos, en los adultos estudiados.
- Estudiar el nivel de inteligibilidad del habla en función de edad, tipo de equipamiento, modalidad de equipamiento y tiempo de equipamiento.

MARCO TEÓRICO

Mascarillas en el contexto de covid-19.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) elaboró un documento referido al uso de mascarillas para prevenir la transmisión de la enfermedad coronavirus de 2019 (COVID-19), en función de los nuevos datos y actualizaciones científicas.

El empleo de mascarillas (barbijos) forma parte de un conjunto integral de medidas de prevención y control de propagación de determinadas enfermedades respiratorias causadas por virus, en particular, COVID-19 (como ser la higiene de las manos, el distanciamiento físico, la ventilación apropiada de los ambientes interiores, entre otras).

Tipos de mascarillas.

Mascarillas en entornos de atención sanitaria.

Las mascarillas médicas son aquellas utilizadas en intervenciones quirúrgicas u otros procedimientos. Están diseñadas para usarse una sola vez, pueden ser planas o con pliegues, son rectangulares, están compuestas por tres o cuatro capas, y se fijan a la cabeza mediante cintas que se sostienen de las orejas o rodean la cabeza.

Su desempeño se pone a prueba mediante un conjunto normalizado de métodos con el objeto de comprobar el equilibrio entre una gran capacidad de filtración (bloqueo de gotículas y partículas), la respirabilidad adecuada (permitiendo el paso de aire) y, a veces, la resistencia a la penetración por líquidos corporales.

Las máscaras respiratorias filtrantes (MRF), denominadas mascarillas respiratorias o de protección respiratoria, ofrecen equilibrio entre la filtración y la transpirabilidad. Las capas y la forma de las mismas permiten que sus bordes se ajusten a la piel del usuario en su totalidad, por lo cual su capacidad de filtración es mayor a la de las máscaras médicas antes mencionadas.

Ambos modelos, deben estar certificados de conformidad con normas internacionales o nacionales para velar que su desempeño sea previsible cuando son utilizados por los trabajadores de salud, dependiendo del riesgo y el tipo de procedimiento realizado en un entorno de atención de salud.



Figura 1. Modelos de máscara médica y MRF.¹



Figura 2. Modelo de barbijo KN95.²

Mascarillas higiénicas

También denominadas mascarillas no médicas, de tela o tapabocas, son aquellas destinadas a la población en general. No existe un diseño, material ni forma que sean únicos, pueden confeccionarse con distintas combinaciones de telas, capas y formas. Como consecuencia, la combinación ilimitada da lugar a una filtración y respirabilidad variables. La utilización de válvulas de espiración es desaconsejada, ya que incide en la función de filtrado.

Según la OMS, las autoridades que recomienden el uso de este tipo de mascarilla deberán tener en cuenta las siguientes características: eficiencia de filtración (EF) o filtración, respirabilidad, número y combinación de los materiales utilizados, revestimiento y mantenimiento.

La filtración y la respirabilidad dependen de la selección del material. La eficacia de filtración depende, en el caso de las telas, de lo apretado del tejido, las fibras o el diámetro

¹ Material reproducido de https://cdn.lavoz.com.ar/sites/default/files/styles/width_1072/public/nota_periodistica/Coronavirus-mascaras-1583376614_1585318666.jpg (10/02/21).

² Material reproducido de https://www.pronor.com.ar/thumb/CVD-KN951600356448759_800x800.jpg (10/02/21).

de los hilos y, en el caso de los materiales no tejidos, del proceso de fabricación. La filtración de las telas y las mascarillas de tela varía entre 0,7 y 60%. Cuanto mayor es la eficiencia de filtración, mayor es el efecto de barrera que tiene la tela.

La respirabilidad es la capacidad de permitir respirar a través del material de la mascarilla. Para las mascarillas higiénicas, una diferencia de presión aceptable debe ser inferior a 100 Pa (Pascuales).

La combinación ideal de materiales para confeccionar mascarillas higiénicas incluye una estructura de tres capas:

- 1) una capa interior de material hidrófilo (algodón solo o mezclado).
- 2) una capa exterior de material hidrófugo (polipropileno, poliéster o mezclas de ambos), que limite la entrada de la contaminación exterior por la nariz y la boca.
- 3) una capa intermedia hidrófuga de material sintético no tejido como el polipropileno o una capa de algodón que mejore la filtración o atrape las gotículas.

En relación al diseño, pueden ser de pliegue plano o de pico de pato (cónicas), y deben adosarse estrechamente a la nariz, las mejillas y el mentón, cuando esto no ocurre, y la mascarilla se desplaza, el aire exterior o interior se cuela por los bordes en vez de filtrarse por la tela.



Figura 3. Modelo de mascarilla de tela sin transparencia.³

³ Material reproducido de https://d3ugyf2ht6aenh.cloudfront.net/stores/409/305/products/barbijo_mod_blanco221-79f5cb1ddc1b02c2d315870502143042-480-0.jpg (30/03/21).



Figura 4. Modelo de mascarilla con transparencia. Fotografía de autoría propia.

Caretas protectoras.

Las mismas no deben considerarse como equivalentes a las mascarillas en cuanto a la protección contra gotículas, solo ofrecen cierto grado de protección ocular, y su diseño debe cubrir ambos lados de la cara y extenderse por debajo del mentón. Se plantean como una alternativa solo en aquellos casos que no se dispusiera de mascarillas o su uso fuera problemático (personas con trastornos respiratorios, cognitivos o auditivos).

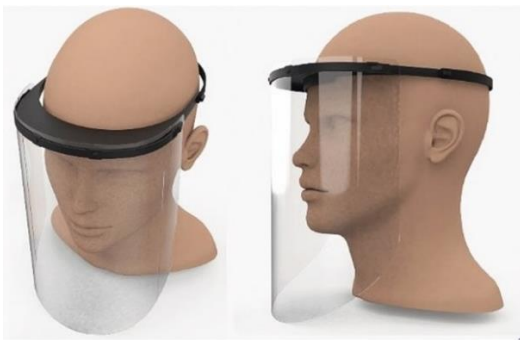


Figura 5. Modelo de caretas.⁴

En Argentina, un equipo de investigación conformado por científicos del CONICET, la Universidad de Buenos Aires y la Universidad Nacional de San Martín, con el apoyo de la PYME textil Kovi S.R.L., desarrolló telas tratadas con activos antivirales, bactericidas y fungicidas para la fabricación de barbijos de uso social. Dichas propiedades antimicrobianas fueron testeadas por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y la acción antiviral por el Instituto de Virología del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

⁴ Material reproducido de <https://d2r9epycweg5n.cloudfront.net/stores/875/237/products/cavero-21-4fb6102074d1b161b415874926172287-1024-1024.jpg> (11/01/21).

Atom Protect (nombre comercial de los barbijos), está elaborado con telas de algodón poliéster que adquieren la propiedad de inactivar virus y matar bacterias y hongos a partir del tratamiento de las mismas. El barbijo contiene una capa interior (la cual queda junto a la boca y a la nariz) que incorpora iones de plata y otros compuestos fungicidas y antibacterianos, junto con materiales poliméricos que permiten la retención de estos activos. La capa externa, está tratada con un producto que contiene iones de cobre, compuestos fungicidas, bactericidas y polímeros.



Figura 6. Modelo de barbijo Atom Protect.⁵

La OMS reconoce como posibles inconvenientes derivados de la utilización de las mascarillas, las dificultades para comunicarse claramente, como también las dificultades de comunicación para aquellas personas con discapacidad auditiva que dependen de la lectura de los labios.

En referencia a las mencionadas dificultades en la comunicación, el material elaborado por Richard Ten Hulzen y David Fabry, publicado por la revista Mayo Clinic en octubre del 2020, contempla el impacto negativo del enmascaramiento universal y la distancia social en la comprensión del habla, tanto en entornos de atención médica como en aquellos de índole comunitario para personas con disminución de la audición.

De este modo, describen que la comunicación se encuentra afectada por la degradación en la calidad del habla generada por la utilización de los diversos tipos de mascarillas, los ruidos de fondo presentes en los diferentes ambientes, y la distancia social. Según la ley del

⁵ Material reproducido de https://www.farmacialeloir.com.ar/img/articulos/2020/12/pack_10_atom_protect_mascarilla_con_nanotecnologia_imagen1.jpg (10/01/21).

cuadrado inverso, al duplicar la distancia se reduce la intensidad del sonido a un cuarto de su valor inicial, es decir, los sonidos son menos audibles a medida que se alejan de sus fuentes.

Al mismo tiempo, destacan el impedimento que produce el enmascaramiento al negar el acceso a pistas visuales, para personas con pérdida auditiva que utilizan lenguaje de señas, como también en otras características que proporcionan pistas contextuales y aumentan la comprensión del habla, como son la iluminación adecuada, el posicionamiento cara a cara y la lectura de labios.

Refieren que el bloqueo de las expresiones faciales impacta en los encuentros comunicativos entre los profesionales y pacientes, e incluso entre profesionales, al ser posible que no se interpreten señales no verbales frente a las cuales se pueden emplear diversas estrategias de comunicación para sostener la claridad y confianza en dichos encuentros.

De esta manera, comparten una serie de estrategias de comunicación⁶ pasibles de ser aplicadas durante los diferentes encuentros comunicativos con personas que presenten dificultades auditivas:

- Reduzca el ruido de fondo.
- Obtenga la atención del individuo.
- Pregunte a la persona cómo prefiere comunicarse.
- Confirme que los usuarios de audífonos los estén usando.
- Hable un poco más alto y con un ritmo mínimamente reducido.
- Reformule en lugar de repetir las mismas palabras, gritar o exagerar la pronunciación.
- Tome turnos de habla.
- Optimice el posicionamiento (es decir, cara a cara, sin moverse ni caminar)
- Utilice métodos de baja tecnología (por ejemplo, lápiz y papel)
- Utilice métodos de alta tecnología (por ejemplo, tablets con Wi-Fi, aplicaciones de video chat en teléfonos inteligentes).
- Utilice plataformas de videoconferencia.

⁶ Ten Hulzen, R. y Fabry, D. / Impact of Hearing Loss and Universal Face Masking in the COVID-19 Era ... en Mayo Clinic Proceedings : Estados Unidos; 2020 ... en [https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(20\)30843-0/fulltext](https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(20)30843-0/fulltext) (07/06/21). Pág. 2070.

- Use máscaras claras (o con paneles transparentes) para mejorar la visibilidad de las expresiones faciales y lectura de labios.
- Utilice PSAPs (productos personales de amplificación de sonido).
- Use audífonos prestados o sistemas FM (frecuencia modulada) junto con un cordón de micrófono.
- Utilice escribas o personal de apoyo profesional para ayudar a los profesionales de la salud con pérdida auditiva.

Inteligibilidad del habla.

La inteligibilidad es la cualidad de ser entendido, en este contexto, aplicada al habla. Según Llisterri (1991), en el sentido más tradicional y amplio, “inteligibilidad del habla” refiere a la capacidad de comprensión del material lingüístico.

Según Kent y cols. (1989), puede definirse como el grado en que un mensaje intencionado del hablante es recuperado por el oyente, y según Schiavetti (1992), como el grado en que se acoplan la intención del hablante y la respuesta del oyente.

En el esquema general de la comunicación, la información fluye desde el hablante hasta el oyente a través de un canal, la inteligibilidad puede disminuir por causas asociadas a cualquiera de estos elementos.

Cuando la causa esté situada en el hablante o fuente, la inteligibilidad está afectada por el deterioro de la señal del habla (como en el caso del lenguaje disártrico, disfonías, el habla de personas sordas, mala dicción, velocidad del discurso). En el caso de personas con hipoacusia, la dificultad puede estar ubicada además en el receptor u oyente. El canal también adquiere un papel importante en la inteligibilidad del lenguaje (como ser las características acústicas del entorno, reverberación, ruido, superposiciones de conversaciones, utilización del teléfono).

En la comunicación oral, se debe considerar las condiciones acústicas del recinto en donde se realiza, ya que, si las mismas son inadecuadas, pueden afectar la comunicación de manera directa por la alteración material de la emisión; o indirectamente a través de efectos psicofísicos de fatiga, irritabilidad y desconcentración de los sujetos (Kryter 1985).

Tanto factores físicos como semánticos determinan el grado de inteligibilidad del habla. Los factores físicos están vinculados con el ambiente acústico de la interacción y los efectos que

las características del mismo producen en los sonidos que integran el texto, asimismo, están relacionados con las características acústicas inherentes a los sonidos (energía acústica de vocales y consonantes).

Dentro de los factores físicos que dificultan la inteligibilidad, los dos principales son el ruido y la reverberación.

El ruido es cualquier sonido molesto o indeseado, por lo cual, sólo la percepción subjetiva determina que un sonido se convierta en ruido (Namba, Kuwano y Schick 1986), éste tiene además la connotación de señales no significativas y variables en el tiempo. El término sonido, refiere a la energía acústica audible, vibraciones que viajan por el aire u otro medio, que se escuchan al llegar a los oídos, y connota señales significativas.

Según Daniel Fink, definir al ruido como un sonido no deseado implica que la percepción del ruido es subjetiva, y deja de lado los efectos nocivos que genera en la salud, por esto, plantea la definición de ruido como sonido no deseado y/o dañino.

Tanto los sonidos deseados como no deseados pueden causar daño auditivo, en función de la intensidad y frecuencia de exposición, como también efectos no auditivos como hipertensión, diabetes, obesidad, trastornos psicológicos, estrés y enfermedades cardiovasculares.

Existen muchos tipos de ruidos, los que mayor interferencia producen en el reconocimiento del habla son los generados mediante el habla misma, algunos de ellos:

- Ruido multihablante (Multitalker Babble), producido por medio de grabaciones humanas, cuya forma es similar a la superposición de conversaciones.
- Ruido con forma de habla (Speech Shaped Noise), el cual se obtiene a través de sistemas informáticos, por medio de la separación fuente-filtro.
- Habla en competencia (Competing Speech), se trata de una grabación, generalmente inteligible, a la cual el sujeto no debe atender, y es utilizada para enmascarar la señal lingüística (principalmente para evaluar el enmascaramiento informativo).

Uno de los efectos que el ruido provoca sobre la señal es denominado enmascaramiento, según Marrero (2008), esto refiere a que la presencia de un estímulo interfiere en la percepción de otro. Según el orden de presentación de dichos estímulos, tienen lugar diferentes tipos de enmascaramiento: simultáneo, progresivo o regresivo; según el estímulo utilizado, pueden ser del mismo tipo (tono sobre tono) o diferentes (ruido sobre tono); y

según la vía de presentación de los estímulos: un oído, ambos, señal por un oído y ruido por el otro.

En relación a la interferencia que el ruido conversacional provoca en la decodificación del habla, se deben considerar el efecto físico y el cognitivo. El primero refiere al enmascaramiento energético, producido por la coincidencia de dos estímulos que presentan energía en las mismas bandas de frecuencia. El segundo, refiere al agregado del enmascaramiento informativo, producto de la interferencia provocada por elementos cognitivos, los cuales son variables y difíciles de cuantificar (entre ellos: el grado de familiaridad con el contenido del mensaje, la semejanza entre las voces superpuestas, la localización del ruido y de la señal, la riqueza de claves visuales del habla en el locutor).

Como plantean Marrero y otros autores, la propia señal del habla cuenta con elementos más redundantes que otros, las variaciones tonales son uno de los elementos perceptivamente más potentes en el habla: cuanto más distantes estén las frecuencias fundamentales de los hablantes, más fácil será la discriminación del mensaje.

Cuando un hablante está sometido a ruido se genera el llamado efecto o reflejo Lombard, éste refiere a la tendencia natural, involuntaria de modificar el habla para aumentar la inteligibilidad en condiciones de alto ruido de fondo. Se producen cambios como ser: un aumento de volumen, modificaciones en la velocidad, la frecuencia, el espectro y la duración de las vocales (se alargan); se exageran los movimientos faciales. En estas situaciones adquiere importancia la información visual (como es la lectura labial) que se suma a la auditiva, el gesto no se ve afectado por el ruido.

Según Schwartz, la lectura labial es la capacidad para entender parcialmente el habla mirando a los labios del locutor. Esta capacidad, es un recurso para las personas con pérdida auditiva, y al mismo tiempo, facilita la percepción del habla en condiciones de ruido ambiental a aquellas personas cuya capacidad auditiva está intacta.

Rajan y Cainer (2008), refieren que otra variable importante es la edad, se ha demostrado que las personas mayores que mantienen intacta su capacidad auditiva, a medida que aumenta la edad se incrementan las dificultades para entender el habla en condiciones de ruido conversacional. En sujetos con presbiacusia, el deterioro auditivo explicaría un 66% de los resultados, pero el 33% restante tendría su origen en un deterioro general, eficiencia mental reducida, enlentecimiento y menor capacidad de memoria (Van Rooij y Plomp 1990).

Al mismo tiempo, el nivel de audición de cada individuo es el factor más determinante para superar las dificultades en la descodificación de la señal en entornos ruidosos, por lo que, cualquier disfunción auditiva produce un efecto desfavorable sobre la misma.

La denominada “habla clara” o clear speech (Smiljanic y Bradlow 2009), se considera como un recurso facilitador para incrementar la inteligibilidad, y cuya utilización es espontánea por parte de los hablantes cuando los destinatarios presentan dificultades perceptivas.

Medición de la inteligibilidad del habla

La medición de la inteligibilidad del habla, refiere a un concepto relativo.

El enfoque clásico define su medida como “el cómputo de las unidades discretas del habla reconocidas correctamente por un oyente” (Flanagan 1972). El mismo dependerá de los distintos parámetros que constituyen el proceso comunicativo (entre ellos el contenido verbal utilizado y las características acústicas del entorno), la inteligibilidad del habla humana depende del contexto y puede considerarse un concepto pragmático, según Connolly.

La medición de la inteligibilidad se ha basada principalmente en dos métodos distintos, las escalas de evaluación subjetiva por un lado y los que consisten en la identificación de estímulos verbales. Schiavetti y otros autores refieren que esta última es una técnica más adecuada, en virtud de que el porcentaje reconocido correctamente (cualquiera sea el estímulo utilizado), es una métrica práctica tanto en la clínica como en la investigación, de mejor interpretación y de mayor fiabilidad en los resultados.

Para efectuar la medición y determinación del grado de inteligibilidad del habla, se emplean dos tipos de procedimientos: subjetivos y objetivos.

Los primeros, son aquellos que incluyen la participación de seres humanos en la medición, en Estados Unidos, este tipo de medición está normada por la ANSI: American National Standards Institute (1989). En dicho proceso, locutores entrenados son quienes dictan listas estandarizadas de palabras a oyentes especializados que deben transcribirlas. Siendo la inteligibilidad, el reflejo de la capacidad de dichos oyentes para identificar las palabras. Este método es utilizado, por ejemplo, para evaluar la acústica de salones de clases o conferencias, sistemas de intercomunicación a distancia, o la contribución de los sistemas electroacústicos en salones. Es considerado un método exacto y fiable, sin embargo, la

necesidad de contar con una lista de palabras adecuada y con personas entrenadas para su locución y audición, representa una dificultad para su implementación.

Por otro lado, los procedimientos objetivos, que surgen de la necesidad de contar con métodos más eficientes, en relación a la cantidad de recursos humanos, la rapidez en la aplicación y la fiabilidad de los resultados. Sommerhoff y Rosas, mencionan los principales métodos objetivos, en función de su clasificación en dos categorías.

La primera, las mediciones del campo reverberante, dentro de las cuales se encuentran pruebas sobre las cualidades reverberantes del recinto y su vinculación con la inteligibilidad (% Alcons: acrónimo de Articulation Loss of Consonants), la relación del campo directo-reverberante (C50 - Speech Clarity), la vinculación entre sonido útil-perjudicial (U50 y U80: Useful-to-Detrimental Sound Ratios), y la proporción entre la energía sonora temprana y tardía (Early-to-Late Sound Energy Ratio).

La segunda, aquellas mediciones que contemplan la relación señal-ruido: El Índice de Transmisión del Habla (STI: Speech Transmission Index), y El Índice de Inteligibilidad del Habla (SII: Speech Intelligibility Index).

En el inglés de Norteamérica, se han elaborado numerosos tests (listas de palabras y frases) con material estandarizado para evaluar la percepción del lenguaje en pacientes hipoacúsicos. En castellano, existen diferentes listas de palabras utilizadas para logaudiometría o audiometría verbal (Listas de Tato, de Villalba, Ferrández, entre otras).

La logaudiometría es el estudio que tiene por objeto determinar la captación y la discriminación del oído para el lenguaje, estableciendo el porcentaje de palabras entendidas correctamente, con la intensidad necesaria para ser medidas, y expresadas en decibeles relativos.

La audición tiene dos funciones principales: la captación, por la cual se oye la palabra, y la discriminación de la palabra, es decir, la comprensión de la misma.

Gonzalo De Sebastián realiza una diferenciación entre los verbos oír, escuchar y comprender. “Oír es por definición la percepción del sonido por el oído: se oye aunque no se preste atención, en cambio escuchar requiere un acto volitivo: se escucha cuando se está

atento a lo que se oye. Cuando entendemos la significación de los sonidos o fonemas, entonces comprendemos.”⁷

Según Portmann, los test de inteligibilidad pueden llevarse a cabo con diferentes materiales: listas de palabras monosilábicas, listas de palabras bisilábicas, y listas de frases. Cada lista, debe responder a determinadas condiciones, como ser: que todos los fonemas de los cuales se compone el lenguaje hablado deben estar más o menos representados, y que los mismos deben encontrarse aproximadamente en similar proporción que en la lengua hablada. Como así también, la dificultad media de los elementos de cada lista debe ser constante. La repartición de los elementos según su carácter “fácil” o “difícil” debe ser la misma en todas las listas (un elemento es considerado fácil si, en iguales condiciones, es frecuentemente percibido por el paciente).

Hudgins, Hawkins, Karlin y Stevens realizaron una selección de palabras inglesas-norteamericanas para determinar el umbral de inteligibilidad normal que permitiera compararlo con la patología auditiva. Para la realización de este umbral se basaron en los siguientes criterios:

- 1) Familiaridad: el vocabulario empleado debía estar de acuerdo con las posibilidades culturales e intelectuales del oyente.
- 2) Disimilitud fonética, lo que significa que las palabras sucesivas o de la misma lista no debían ser muy parecidas auditivamente.
- 3) Homogeneidad de todas las palabras respecto a la audición básica.

Según Quiros y D’elia, un error bastante frecuente en la confección de las listas logaudiométricas fonéticamente balanceadas, es creer que el lenguaje hablado es similar al lenguaje escrito. Algunas de las características mencionadas por los autores respecto al lenguaje oral:

- No es utilizado, casi nunca, separadamente de la comunicación gestual y mímica; no hablamos sólo con el sonido sino también con nuestra expresión facial y corporal.
- Es eminentemente expresivo, utiliza interjecciones, gritos y ruidos de difícil representación fonética.

⁷ De Sebastián, G. / Audiología práctica .-- Ed. Panamericana .-- Cuarta edición : Buenos Aires; 1987. Pág. 137.

- Se adecua irregularmente en el tiempo: presenta aceleraciones, lentificaciones e interrupciones.
- No es gramatical, las frases quedan incompletas, la sintaxis no es respetada, se reiteran los mismos conceptos, e incluso se llega a la exageración.

En Argentina, en 1948, el doctor Tato y cols. elaboraron listas de palabras para Logoaudiometría. Confeccionaron las listas estudiando 10.000 palabras encontradas en revistas y periódicos, las descompusieron en 20.554 sílabas con un total de 45.952 letras sonoras, determinando el número de veces que se encuentra cada letra, y con este estudio previo confeccionaron las listas que se emplean en nuestro país y en Sudamérica.

Las listas de palabras bisilábicas fonéticamente balanceadas están diseñadas para ser aplicadas en un formato abierto, en presentación auditiva exclusivamente, y cuya respuesta solicitada es la repetición. Cada lista consta de 25 palabras con balance fonético. Los resultados se dan según el número de respuestas correctas, en valor porcentual (dando un puntaje de 4% a cada palabra correctamente repetida, para un total del 100% con todas las respuestas correctas).

Existen diversas listas de frases, elaboradas en español, con los fines de evaluar la percepción del habla en formato abierto. Entre ellas, las listas elaboradas por la Lic. en Fonoaudiología Teresita Mansilla, compuesta de 120 oraciones en total, distribuidas en 12 listas, de 10 oraciones cada una.

Las oraciones han sido confeccionadas usando vocabulario corriente, extraído del uso familiar de niños entre 4 y 6 años. Las palabras utilizadas no están fonéticamente balanceadas, guardan relación en el número de palabras usadas en total en cada lista. Se incluyen diferentes clases de palabras en la elaboración de las mismas: artículos, sustantivos, verbos, adjetivos, preposiciones y adverbios; no se contabilizan sólo palabras claves, sino todas las incluidas en la frase.

De las doce listas elaboradas, tanto las que contienen menor o mayor cantidad de palabras, son oraciones equivalentes, en cuanto a la posibilidad de repetición y comprensión del significado. La elección de las listas se determina en forma aleatoria y la presentación de cada oración deberá ser hecha en forma única, no permitiéndosele al examinador, la repetición de la misma.

Según la guía del Instituto Universitario del Hospital Italiano de Buenos Aires, elaborada por Giraudo, Chalabe y Maritano, para la evaluación de la percepción del habla en ruido con la batería MEPHAG, se pueden utilizar diferentes tipos de ruido: Burbuja de múltiples hablantes o BUHMA (Burbuja de Hablantes múltiples Argentinos) o Multitalker Babble Speech, también pueden utilizarse ruidos estáticos: Speech noise, ruido rosa, Steady State Noise. Los primeros tienen mayor validez (son más realistas) que los ruidos estáticos, éstos son poco competitivos (menos representativos de las situaciones de ruido cotidianas), y tienen la ventaja de reducir la variabilidad del nivel de ruido.

El protocolo recomienda la utilización de ruidos de múltiples hablantes, el empleo de palabras u oraciones (siendo el primer tipo de estímulo más complejo y el segundo más fácil), y para realizar la evaluación del desempeño en condiciones de escucha similares a las de la vida cotidiana, efectuarla con los dispositivos utilizados por el paciente, ya sean pérdidas auditivas bilaterales o unilaterales.

En función de lo postulado por el modelo de Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF), Millett plantea que la utilización del concepto de acceso auditivo sumado al grado de pérdida auditiva, facilita la comprensión de la pérdida auditiva, los dispositivos de ayuda y las expectativas por parte de los pacientes.

El grado de acceso auditivo se determina a partir de la evaluación de cuatro factores: la integridad auditiva, que incluye las características de la pérdida auditiva y sistema auditivo de los sujetos; la integridad de la amplificación, es decir, la adaptación del dispositivo auditivo a las necesidades del paciente; los factores individuales, como la edad y capacidad cognitiva; y el medio ambiente, que involucra el entorno físico de escucha, las variables del interlocutor y la complejidad de la tarea de escucha, refiere además al contexto social más amplio de la persona.

De este modo, el autor plantea la importancia de incorporar este concepto a la evaluación clínica, a través de medidas como el Índice de Inteligibilidad del Habla (SSI) o pruebas de comprensión del habla en ruido, con el objetivo de beneficiar a los pacientes con pérdida auditiva.

Hipoacusia y presbiacusia.

“Como individuos psicosociales necesitamos poder comunicarnos unos con otros, en la historia de la humanidad las formas de comunicación fueron variando, pero el oír y la función

ligada por medio del lenguaje, dependen en las personas de las estructuras y fisiología del órgano de la audición, del grado de maduración del individuo y del ambiente sociocultural en el que se desenvuelve”.⁸

Diamante y Pallares, describen que existen factores que pueden producir daño en el oído y por consiguiente pérdida de la audición. Los mismos se pueden clasificar en: de origen biológico (hereditarios, congénitos), ambientales (exposición a ruido, contaminación sonora y agentes tóxicos), biológicos (infecciones, metabólicos) y de comportamiento (escuchar sonidos a alto volumen en ambientes cerrados o con auriculares); dichos factores, a su vez, interaccionan con otros como el stress, consumo de tabaco, alcohol y otros.

Según los autores, el concepto hipoacusia refiere a la pérdida parcial o total de la capacidad de percepción auditiva de las personas, el nivel de audición se mide en decibeles (dB), en función de los cuales, se puede establecer la siguiente clasificación:

- Normoacusia: hasta 20 dB.
- Hipoacusia leve (20-40 dB): dificultad para oír susurros y algunas consonantes. Puede requerir audífonos.
- Hipoacusia moderada (40-60 dB): se pierde información en las conversaciones. Requerirá audífonos probablemente.
- Hipoacusia severa (60-90 dB): la persona no oye conversaciones en volumen normal. Requerirá audífonos potentes, y según el caso, implante coclear.
- Hipoacusia profunda (90-110 dB): no oye la palabra y percibe solamente vibración. Requerirá audífonos muy potentes, que en muchos casos no alcanzarán para discriminar los sonidos, y en algunos casos, implante coclear.

En relación a la localización de la lesión, las hipoacusias pueden ser:

- Conductivas o de transmisión: la alteración se encuentra en el oído externo o medio.
- Neurosensoriales o de percepción: la alteración se encuentra en la cóclea del oído interno (coclear) y a veces en el nervio auditivo (retrococlear).
- Mixtas: cuando se dan a la vez los dos tipos de hipoacusia antes mencionados.

⁸ Diamante, V. G. y Pallares, N. / Implantes Cocleares y de Tronco Cerebral .-- Edifarma .-- Primera Edición : Ciudad Autónoma de Buenos Aires; 2019. Pág. 28.

Las hipoacusias conductivas o de transmisión, neurosensoriales o de percepción, y mixtas corresponden a hipoacusias periféricas.

- Central: la alteración se encuentra en los centros auditivos del cerebro, definido como déficit en el procesamiento de la información de las señales auditivas o procesamiento auditivo central.

Según la OMS, más del 5% de la población mundial padece pérdida de audición con acción discapacitante, es decir, una pérdida superior a 40 dB, en el oído con mejor audición en los adultos, y superior a 30 dB, en el oído con mejor audición en los niños.

Los grupos poblacionales más representativos, con mayor número de atenciones por hipoacusia neurosensorial bilateral son la población mayor de 60 años, seguida de los niños de 1 a 5 años y adultos entre 27 y 44 años. Aproximadamente una tercera parte de las personas mayores de 65 años padece pérdida de audición con efectos discapacitantes.

Según la Organización Panamericana de Salud (OPS), en adultos mayores, la prevalencia de hipoacusia fluctúa entre un 30% en mayores de 65 años, hasta un 60% en mayores de 85.

En Argentina, la prevalencia de hipoacusia en el recién nacido y el lactante se estima en 1,5 a 6 casos por 1.000 nacidos vivos. En la edad escolar, la prevalencia de más de 45 dB es de 3 por 1.000 y de cualquier grado de 13 por 1.000. En neonatos internados en terapia intensiva neonatal es de 3 por 100. El 7,1% de la población argentina presenta alguna discapacidad, y el 16,4% está afectada por alguna discapacidad auditiva.

El certificado de discapacidad en Argentina (Resolución N° 1614/2008- Normativa para la Certificación de Discapacidad en Pacientes con Trastorno Auditivo) establece que sólo se expenderá a aquellas personas que padezcan secuelas que no puedan ser resueltas por ningún método o tratamiento conocido.

Según esta normativa, serán consideradas personas con discapacidad auditiva los siguientes casos:

- Hipoacusia perceptiva profunda bilateral.
- Hipoacusia perceptiva severa bilateral.
- Hipoacusia perceptiva moderada bilateral.
- Hipoacusia perceptiva profunda unilateral más hipoacusia perceptiva severa contralateral.

- Hipoacusia perceptiva profunda unilateral más hipoacusia perceptiva moderada contralateral.
- Hipoacusia perceptiva severa unilateral más hipoacusia perceptiva moderada contralateral.
- Hipoacusia mixta severa bilateral.
- Hipoacusia mixta profunda bilateral.
- Hipoacusia mixta profunda unilateral más hipoacusia mixta severa contralateral.

La pérdida de audición tiene como consecuencia la limitación de la persona para comunicarse y vincularse con los demás, generando efectos en su vida cotidiana, sensación de soledad, aislamiento y frustración, sobre todo en personas mayores.

La misma constituye un problema significativo para las personas mayores. Después de la hipertensión y de la artritis, la presbiacusia se considera el tercer problema crónico más importante para la salud en este grupo etario (Yueh, 2003).

La presbiacusia es definida, por Willot y Chilsom, como un trastorno de la audición asociado con diferentes tipos de disfunciones del sistema auditivo, periférico o central, que acompaña al envejecimiento y que no puede explicarse por condiciones extraordinarias de ototraumatismo, genéticas o patológicas.

“La presbiacusia posee un origen multifactorial, lo cual indica la relación entre la pérdida auditiva a causa de la edad, sin excluir factores de riesgo como el ruido ambiental, la actividad física, la dieta, la ingestión de fármacos ototóxicos, la arteriosclerosis, los factores hereditarios.”⁹

Produce un deterioro progresivo de la agudeza auditiva, su comienzo se manifiesta alrededor de los 50 años, edad a partir de la cual, como media, se pierde un 1% de la capacidad auditiva anualmente. Se considera presbiacusia acelerada cuando se supera este porcentaje de pérdida, y presbiacusia precoz cuando se inicia antes de los 50 años.

En relación a la audiometría tonal, se caracteriza por una mayor pérdida auditiva en las frecuencias agudas, y respecto a la logaudiometría, sus resultados suelen ser peores a los

⁹ Equipo de Fundación Widex Audiología / Presbiacusia .-- Ed. Elsevier España S.L. : Barcelona; 2010. Pág. 8.

esperados según la audiometría tonal liminar (suele mostrar un grave deterioro del umbral de inteligibilidad y del umbral de máxima discriminación de la palabra).

En algunas ocasiones, la audiometría verbal suele mostrar una curva en forma de campana, producto del fenómeno denominado reclutamiento (el paciente presenta una máxima discriminación de la palabra a una determinada intensidad, a partir de la cual, cuanto más aumentemos la intensidad del estímulo más disminuirá la discriminación de la palabra).

Se describe como sintomatología principal de la presbiacusia¹⁰:

1. Disminución de la inteligibilidad del habla.
2. Baja tolerancia a la reverberación del sonido.
3. Dificultades para extraer la señal hablada del ruido de fondo.
4. Dificultades de comprensión del habla cuando el interlocutor comunica de forma rápida.
5. Alteraciones en la comunicación interpersonal (tendencia al aislamiento).
6. Disfunción en el estado de alerta.
7. Dificultades en el acceso a la información incidental.
8. Alteraciones de la voz: reducción de la extensión vocal, deficiente control de la intensidad, aparición del temblor, pobreza de armónicos, timbre contraído, voz nasalizada, alteraciones en la coordinación fonorrespiratoria.
9. Cierta predisposición a presentar: acúfenos, alteraciones en el órgano del equilibrio, estado depresivo.

Comprensión Auditiva, Procesamiento Auditivo Central (PAC)

Tal como plantean Chermak, Hall y Musiek, la audición es un proceso complejo, desde la llegada del sonido al tímpano hasta la percepción del mismo tienen lugar dentro del sistema auditivo una serie de operaciones mecánicas y neurobiológicas.

La señal que choca con la membrana timpánica va transformándose y se convierte en señal eléctrica, la cual es transferida por medio de complejas redes neuronales a distintas áreas cerebrales para su análisis, reconocimiento o comprensión.

En 1996, la American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) estableció que el término Procesamiento Auditivo Central refiere a “todos aquellos procesos y mecanismos

¹⁰ Equipo de Fundación Widex Audiología / Ibidem, pág. 15-16.

auditivos responsables de los fenómenos conductuales: localización y lateralización del sonido, discriminación auditiva, aspectos temporales de la audición (resolución temporal, enmascaramiento temporal, integración temporal y ordenamiento temporal), desempeño auditivo frente a señales acústicas competitivas y desempeño auditivo frente a condiciones de degradación de la señal acústica. Todos estos procesos y mecanismos son aplicables tanto a señales verbales como no verbales. El término procesamiento auditivo puede ser definido como “Que hacemos con lo que escuchamos”.¹¹

Toda tarea auditiva se encuentra influenciada por funciones cognitivas como atención, aprendizaje, motivación, memoria y decisión de procesamiento. “La comprensión del lenguaje hablado depende en primera instancia de la detección sensorial inicial, así como del análisis perceptual de la señal acústica que es procesada por el SNAC”¹² (Sistema Nervioso Auditivo Central).

Un Desorden en el Procesamiento Auditivo Central (DPAC) resulta de una disfunción en el procesamiento de la información auditiva, la cual puede coexistir o no con disfunciones globales que afecten el desempeño a través de otras modalidades. Entre los grupos poblacionales en los que se puede observar DPAC: aquellos con sospecha de patología en el sistema nervioso central o un desorden del desarrollo neural, aquellos con deterioro del sistema auditivo evidente, y también en adultos mayores debido a cambios neurológicos no patológicos vinculados a la edad.

Las dificultades de comprensión del lenguaje hablado en ambientes con ruido de fondo competitivo y reverberación son características de las personas con DPAC, asimismo es frecuente observar en estos individuos un buen rendimiento en la discriminación auditiva en ambientes tranquilos.

Para el diagnóstico de dicho déficit, es necesaria una evaluación audiológica a través de una batería de pruebas, incluyendo potenciales evocados auditivos y aquellas pruebas de orden conductual.

¹¹ Cañete, O. / Desorden del procesamiento auditivo central (DPAC) .-- en Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello : Chile; 2006 .-- en https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162006000300014 (10/06/21). Pág. 264.

¹² Cañete, O. / Ibidem, pág. 264.

Uno de los factores más importantes que debe ser considerado es la edad, dado que la pérdida de neuronas comienza en la adolescencia y continúa lentamente con los años, conjuntamente con una disminución en la plasticidad.

La plasticidad contribuye a la modificación de las representaciones neurales de un estímulo auditivo, alude a la observación de cambios en la organización del SNAC secundarios a patologías cocleares, lesiones centrales, maduración, experiencia, aprendizaje y rehabilitación.

Al mismo tiempo, el fenómeno de privación auditiva puede generar efectos en la organización y normal desarrollo de las vías auditivas, alterando la maduración de las funciones auditivas centrales, tales efectos están relacionados a la edad de instalación y tiempo de duración de la misma.

Debido a la individualidad de la organización cortical, la misma patología o déficit puede afectar de manera diferente las funciones auditivas aún en sujetos con características similares. Givens menciona como ejemplo de esta individualidad el desempeño de sujetos con pérdida auditiva idéntica en el uso de sistemas de amplificación.

En pacientes que presentan hipoacusia y son candidatos a adaptaciones de prótesis auditivas, la evaluación del PAC puede aportar información relevante, ya que los resultados obtenidos acerca de las funciones auditivas centrales pueden diferir de la simetría observada desde el punto de vista periférico, señalando mejor competencia de uno de los oídos.

En el caso de adaptaciones monoaurales, este aspecto es importante para indicar el oído a rehabilitar. Al mismo tiempo, se puede observar en algunos pacientes con amplificación un bajo rendimiento en pruebas de discriminación y baja ganancia funcional de la adaptación cuando la amplificación es biaural frente a la monoaural, presentándose el denominado fenómeno de interferencia biaural.

De este modo, cada terapia debe enfocarse en las necesidades individuales de cada paciente, como así también ser evaluada y analizada en forma recurrente.

La rehabilitación incluye técnicas tendientes a maximizar la neuroplasticidad y mejorar el procesamiento de la información auditiva por parte del cerebro (aumento de la señal acústica, mejorar capacidades cognitivas, del lenguaje, desarrollo de habilidades, actividades compensatorias y ambiente auditivo).

Según Ferre, existen dos modelos terapéuticos: Bottom up y Top down. El enfoque Bottom up (“abajo hacia arriba”), se basa en que la capacidad del oyente para decodificar las señales de entrada es deficiente, se trata de un esquema inductivo o sintético. El proceso de comprensión auditiva inicia con unidades lingüísticas de menor a mayor complejidad.

El esquema Top down (“de arriba abajo”) es deductivo o analítico, basado en la capacidad del oyente para aplicar reglas del lenguaje y cognición en la comunicación. En este caso, el proceso de comprensión auditiva inicia por los procesos más generales del discurso (tipo de texto, conocimiento de la situación) y luego por los aspectos lingüísticos menores.

Peñaloza López y cols. proponen un enfoque rehabilitatorio de los trastornos de PCA integrado por datos (bottom-up) y no integrado por conceptos (top-down), sin embargo, explican la importancia de los procesos top down en la asimilación de la información de orden mayor a menor, principalmente en situaciones de información degradada, ambigua o en condiciones de ruido.

Equipamientos Protésicos.

De acuerdo a las características del paciente, su problemática y sus necesidades, el fonoaudiólogo es el profesional que realiza el estudio y valoración para lograr la adaptación del dispositivo de ayuda correspondiente.

El beneficio que el paciente obtenga de la adaptación protésica se encuentra relacionado con el proceso de cómo se efectúa la misma y a su vez, con el tratamiento asociado, en función de las características del grado y tipo de pérdida auditiva, inteligibilidad y recuperación cognitiva.

Se trata de un proceso que requiere la valoración del rendimiento auditivo posterior a la adaptación del dispositivo, seguimiento del paciente y su evolución, como así también de llevar a cabo en forma periódica reevaluaciones y reajustes en la calibración.

Tal como se mencionó anteriormente, de acuerdo con las características de cada sujeto, se pueden llevar a cabo adaptaciones de tipo mono o binaural.

La adaptación monoaural se realiza al estimular una sola vía auditiva, tiene lugar en algunos casos como: presencia de audición normal o hipoacusia en uno de los oídos, asimismo en presencia de alguna patología crónica que impida el equipamiento.

Frente a la posibilidad de adaptar un solo audífono, los criterios de indicación son:

- En hipoacusias asimétricas de menos de 30 dB y mayores a 50 dB, el peor oído.
- En hipoacusias asimétricas de mayores de 50 dB, el mejor oído.
- En hipoacusias simétricas, el oído que presenta mayor discriminación.
- En hipoacusias simétricas con igual discriminación, el oído de lateralidad del paciente.

Cuando se estimulan ambas vías auditivas a la vez, se realiza una adaptación binaural, frente a la presencia de pérdida auditiva en ambos oídos, y cuando el paciente presenta un correcto estado anatómico y fisiológico de las mismas. Existen algunas limitaciones para llevar a cabo este tipo de adaptación, algunas de ellas: cofosis o muy mala inteligibilidad en uno de los dos oídos, como también, la presencia de desórdenes centrales en la integración del habla.

Según lo referenciado por Noble, Tyler, Dunn y Witt, la audición tiene lugar en condiciones dinámicas, es decir, en entornos cotidianos en los cuales las personas pueden actuar para mejorar la relación señal/ruido, compensando la utilización de un solo dispositivo auditivo.

Dichos autores mencionan los beneficios de los accesorios bilaterales, en función de resultados obtenidos de una autoevaluación entre pacientes con audífonos, según los cuales el mayor beneficio de las adaptaciones binaurales frente a las monoaurales se produce en contextos dinámicos y desafiantes. En el caso de pacientes equipados con implantes cocleares, los resultados de las escalas de autoevaluación fueron similares, refiriendo una ventaja respecto a la audición espacial.

En relación a la estimulación binaural, es abundante la bibliografía acerca de sus beneficios, la misma refiere al fenómeno por el cual la información acústica que llega a ambos oídos (bilateral), es procesada por el sistema auditivo central de manera tal de obtener ventajas para la localización del sonido, el reconocimiento del habla en ruido y lograr una audición más natural.

Como describen Diamante y Pallares, tres efectos principales atribuibles a la audición binaural: efecto de sombra de la cabeza, efecto de suma binaural y efecto de Squelch (los dos últimos requieren de la integración de la información acústica en el sistema auditivo central).

El primero, se trata de un fenómeno físico debido a la ubicación de la cabeza. La misma actúa como barrera acústica cuando el habla en ambientes ruidosos llega de direcciones

diferentes, haciendo que la señal llegue en menor tiempo y con mayor intensidad sobre el lado de la cabeza que se encuentra más cerca de la fuente sonora, y produciendo una atenuación del lado más lejano. De este modo, un oído siempre tiene una diferencia señal-ruido más favorable que el otro.

Cuando ambos oídos participan por igual de la percepción del sonido, el oído con mejor relación señal-ruido está siempre disponible, pudiendo el sujeto atender selectivamente a ese oído. Sin embargo, la situación es desfavorable cuando solo es funcional el oído con la peor relación señal-ruido.

El efecto de sumación binaural refiere a la percepción más fuerte de aquellos sonidos que son presentados de igual manera en ambos oídos simultáneamente, debido a la sumación de la información acústica recibida en cada uno de ellos.

En situaciones en que el habla se escucha con un solo oído o con un oído con mayor pérdida sensorial que el otro, en presencia de ruido de fondo, tiene lugar una reducción en la redundancia de las pistas entre los oídos que afecta el rendimiento en el reconocimiento.

El denominado efecto Squelch, es la capacidad del sistema nervioso central de comparar e integrar las diferentes señales recibidas en cada oído, resulta del procesamiento en los núcleos del tronco cerebral de las diferencias de tiempo, amplitud y de las diferencias espectrales de los dos oídos. Es decir, permite que los sonidos se integren y luego se separen en diferentes objetos auditivos.

Escuchar en el mundo real implica hacer frente, al menos, a una fuente de ruido, las relaciones de intensidad y de fase interaurales difieren para el habla y el ruido, y el sistema nervioso central utiliza estas diferencias para suprimir los sonidos ambientales y mejorar la inteligibilidad del habla.

Otro beneficio de tener dos oídos funcionantes, mejorar la habilidad para determinar la dirección y la distancia de una fuente de sonido, denominada localización. Dicha habilidad depende de la percepción del sistema auditivo de las diferencias interaurales en tiempo e intensidad de las señales que alcanzan a cada uno de los 2 oídos.

Cuando la audición no es simétrica (pérdida auditiva asimétrica, pérdida auditiva unilateral, equipamiento de un solo oído en pérdidas auditivas bilaterales) ocurre una competencia entre los objetivos neurales, a causa de la falta de balance entre los inputs activos e inactivos hacia las neuronas que reciben proyecciones binaurales.

En este caso, los inputs binaurales están en competencia con los objetivos neurales, las regiones inactivas serán reemplazadas por aquellas con mayor actividad, y ocurrirá una reorganización en el sistema auditivo central de manera diferente a lo que ocurre en las pérdidas de audición bilaterales simétricas. Las interacciones competitivas y la falta de balance entre los inputs auditivos en ambos oídos afectan el funcionamiento del sistema auditivo binaural.

La asimetría en la audición afecta negativamente la audición espacial (dirección, distancia, movimiento) y está asociada con una reducida calidad y naturalidad del sonido y un aumento en el esfuerzo durante la comunicación, especialmente en ambientes con ruido de fondo competente.

Si un solo oído es equipado cuando hay discapacidad auditiva en ambos, la habilidad de reconocimiento del habla del oído no equipado se deteriora significativamente a lo largo del tiempo.

Tipos de equipamientos protésicos

Existen diferentes tipos de ayudas auditivas, las cuales podemos clasificar en: no implantables (audífonos por vía ósea y por vía aérea) e implantables (implantes de oído medio, implante coclear, e implante auditivo de tronco cerebral).

Equipamientos no implantables

El audífono es un dispositivo electrónico que convierte la señal acústica recibida por un transductor de entrada en señal electrónica tratada en el procesador, llevando la señal a través de un transductor de salida nuevamente de forma amplificada al sistema auditivo humano vía conducto auditivo externo (CAE) o estimulación ósea.

Actualmente los audífonos pueden ser de varias tipologías, en función del tamaño y ubicación de los mismos, pueden ser sistemas de vía ósea (VO) o de vía aérea (VA). Tomando como referencia la clasificación realizada por los autores Manrique Rodríguez y Marco Algarra, mencionamos las siguientes tipologías¹³:

¹³ Manrique Rodríguez, M.; Marco Algarra, J. / Audiología .-- Ed. CYAN Proyectos Editoriales SA .-- España; 2014. Pág. 311.

- Audífonos retroauriculares o BTE: su diseño permite que sean adaptados detrás del pabellón auditivo, y canalizan el sonido del auricular del audífono al CAE, mediante un tubo con un molde ajustado a medida. Es recomendado para personas con pérdida auditiva leve a profunda.
- Audífonos RIC o RITE: su diseño permite que sean adaptados detrás del pabellón auditivo, y canalizan el sonido al CAE mediante un auricular que se aloja dentro del mismo. Este tipo de audífono es recomendado para personas con pérdida auditiva leve a severa y con caída en agudos.
- Audífonos Open Fit o adaptación abierta: su diseño permite que sean adaptados detrás del pabellón auditivo, y canalizan el sonido del auricular al CAE, mediante un tubo fino permitiendo que el conducto no quede ocluido. Este modelo es recomendado para personas con pérdida auditiva leve en frecuencias graves.
- Audífonos intracanales y CIC (inserción profunda): su diseño permite que sean adaptados dentro del CAE, y canalizan el sonido directamente al tímpano dentro del CAE. Este sistema es recomendado para personas con pérdida auditiva leve a severa.
- Varillas auditivas (audigafas): existen dos tipos de adaptación de este sistema: VA y VO. En el caso de las de VA, permiten la adaptación dentro del CAE, y canalizar el sonido directamente al tímpano. El sistema de audífono se integra en las varillas de la gafa. Es recomendado para personas con pérdida auditiva leve a moderada-severa. En el caso de la adaptación por VO, el transductor de salida es un vibrador que se posiciona en la base de la apófisis mastoidea, y nos permite estimular la vía auditiva por la VO sin tener que utilizar el CAE. Es recomendado para personas con pérdida auditiva leve a moderada por VO, y que tienen patologías a nivel de CAE que les impiden llevar un audífono por vía aérea.
- Diademas VO (vinchas): Pueden llevar en la misma diadema incorporado un amplificador y el vibrador que estimula la audición por transmisión craneal. Este sistema es recomendado para pérdidas auditivas de leve a severa, cuando existen patologías a nivel de CAE y pabellón, que impiden la estimulación por VA.



Figura 7. Tipos de equipamientos no implantables.¹⁴

Equipamientos implantables

Implantes de conducción ósea:

El implante de conducción ósea es un dispositivo médico semiimplantable que transmite el sonido por conducción ósea directa al oído interno, evitando el oído externo y el oído medio. Está constituido por un procesador externo con un micrófono que capta el sonido y lo transmite al implante, que hará vibrar el hueso del cráneo y los líquidos del oído interno, empleando la capacidad natural del cuerpo para transmitir el sonido a través del tejido óseo.

En función de cómo se realice la conexión entre el procesador externo y el implante, los sistemas de conducción ósea pueden ser percutáneos o transcutáneos. Los primeros tienen una conexión directa con el implante ya que éste atraviesa la piel, y en los segundos, el procesador externo se comunica con el implante a través de la piel intacta y se mantienen unidos por medio de imanes.

Los sistemas de conducción ósea transcutáneos se dividen, a su vez, en pasivos, aquellos en los que la vibración es transmitida desde el procesador hasta el implante a través de la piel mediante un sistema de imanes (skin-drive), y en activos, aquellos en los que el implante genera directamente la vibración y la aplica al hueso (direct-drive).

Los implantes de conducción ósea son indicados en individuos con hipoacusia de conducción o mixta, y para aquellos que presentan hipoacusia neurosensorial profunda con audición contralateral normal. En este último caso, se trata de una estimulación cruzada de la señal, contralateral routing of signals (CROS): se deriva la señal que se recoge del lado afectado y se transmite al oído contralateral oyente.

¹⁴ Manrique Rodríguez, M.; Marco Algarra, J. / Ibídem, pág. 312.



Figura 8. Implante Percutáneo (Baha Connect)¹⁵



Figura 9. Implante Transcutáneo, pasivo (Baha Attract)¹⁶



Figura 10. Implante Transcutáneo, activo (Bonebridge)¹⁷

Implantes cocleares:

“Los implantes cocleares (IC) son dispositivos biomédicos de alta tecnología que estimulan eléctricamente, las fibras nerviosas auditivas remanentes para producir impresiones sonoras

¹⁵ Material reproducido de https://img.medicaexpo.es/images_me/photo-m2/70812-8857284.jpg (30/03/21).

¹⁶ Material reproducido de <http://www.cochlear.com/wps/wcm/connect/3297bf5d-10e1-4eae-b2a7-21e63ede4b4b/En-Baha-4-Attract-how-it-works-03-250x200.jpg?MOD=AJPERES&CACHEID=3297bf5d-10e1-4eae-b2a7-21e63ede4b4b> (30/03/21).

¹⁷ Material reproducido de <https://farmacosalud.com/wp-content/uploads/2014/04/Bonebridge.jpg> (10/02/21).

en pacientes que obtienen mínimo o ningún beneficio con formas convencionales de amplificación.”¹⁸

Son posibles candidatos a IC aquellos pacientes niños o adultos, que con audífonos correctamente adaptados no obtienen beneficios adecuados según criterios de inclusión establecidos.

Actualmente se considera que un paciente adulto es candidato a recibir un IC si presenta hipoacusia severa, profunda, bilateral y sensorial; tiene una edad de 18 años o más; obtiene limitado o ningún beneficio con el uso de audífonos correctamente adaptados. Posee expectativas adecuadas y ausencia de contraindicaciones médicas, radiológicas o psicológicas.

En el caso de los adultos y adolescentes con sordera prelingual, se considera además, el uso de la lengua oral como modo de comunicación, adecuada lectura comprensiva, lenguaje oral estructurado, buena capacidad de labiolectura, algún beneficio con el uso previo sostenido de audífonos y compromiso en la realización de un tratamiento sostenido luego de la activación del IC.

En los niños candidatos a IC, se contemplan como condiciones: pérdida auditiva sensorial y profunda en ambos oídos; falta de progreso en el desarrollo de habilidades auditivas, limitado beneficio con el uso de audífonos correctamente adaptados; ausencia de contraindicaciones médicas; motivación y expectativas familiares apropiadas.



Figura 11. Procesador Nucleus 7.¹⁹

¹⁸ Diamante, V. G. y Pallares, N. / Op. cit., pág. 42.

¹⁹ Diamante, V. G. y Pallares, N. / Ibídem, pág. 115.

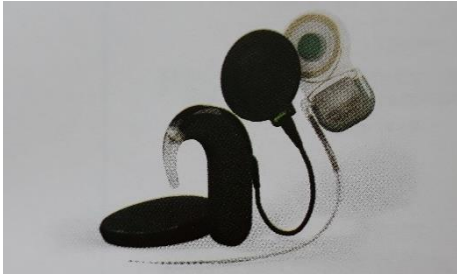


Figura 12. Implante coclear Synchrony Med-El con procesador de audio Sonnet y Rondo 2.²⁰

Otra variante, respecto al equipamiento protésico, la estimulación electroacústica o implantación híbrida, es la combinación de 2 modalidades de estimulación en un mismo oído. La misma permite estimular eléctricamente la espira basal de la cóclea (tonos agudos) mientras que el resto de la cóclea es estimulada mediante amplificación acústica.



Figura 13. Procesador EAS de Cochlear.²¹



Figura 14. Procesador EAS de Med-El.²²

²⁰ Diamante, V. G. y Pallares, N. / Ibídem, pág. 124.

²¹ Diamante, V. G. y Pallares, N. / Ibídem, pág. 300.

²² Diamante, V. G. y Pallares, N. / Ibídem, pág. 300.

Los usuarios de IC unilateral, en aquellos casos de pérdidas auditivas bilaterales, tienen la posibilidad de usar audífono en el oído contralateral, fusionando la información eléctrica proporcionada por el IC a la información acústica brindada por el audífono, realizando el procesamiento binaural. La combinación de dos tecnologías diferentes, que generan a su vez, dos tipos de estímulos diferentes en un mismo individuo, se denomina estimulación bimodal.

Implante Auditivo de tronco cerebral:

Los implantes auditivos de tronco cerebral (IATC) son dispositivos médicos implantables que se aplican en personas con hipoacusia neurosensorial profunda bilateral retrococlear, debida a la afectación del nervio auditivo o bien secundaria a una alteración anatómica de la cóclea, no factible de ser paliada con un implante coclear.

El IATC se desarrolló para pacientes con NF2 (Neurofibromatosis tipo 2), esta enfermedad se caracteriza por la formación de tumores en el nervio auditivo (neurinomas del estatoacústico o schwannomas vestibulares), que a menudo son bilaterales. La sordera es consecuencia del crecimiento o la resección quirúrgica de un schwannoma vestibular bilateral, produciendo la pérdida de la función del nervio coclear.

Actualmente se distinguen dos grupos de candidatos: pacientes con o sin tumores del nervio estatoacústico.

Las posibles indicaciones para el IATC notificadas son: schwannoma vestibular en el único oído con audición, neuropatía auditiva, osificación de ambas cócleas postmeningitis, aplasia del nervio coclear, traumatismo coclear, alteración del nervio coclear, malformación coclear y otosclerosis.

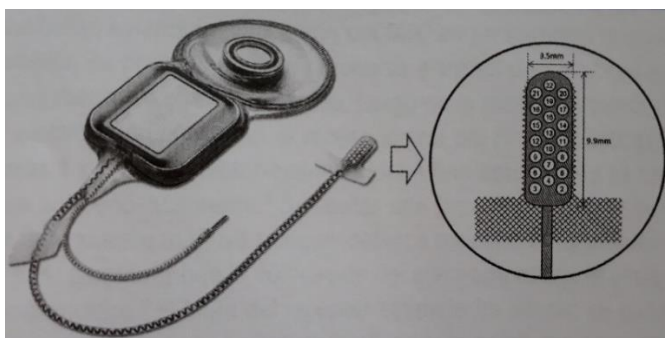


Figura 15. Implante auditivo de tronco cerebral Nucleus ABI541.²³

²³ Diamante, V. G. y Pallares, N. / Ibídem, pág. 356.

PROBLEMA

¿Cuál es el nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido y cuál es el nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido, con la utilización de barbijo por parte del emisor, y cuáles son las características del equipamiento utilizado (tipo, modalidad y tiempo de equipamiento), en adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral, que concurrieron a consulta fonoaudiológica a una institución privada de audiología de la ciudad de Rosario en el año 2020?

VARIABLES

Variable 1: Nivel de Inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido.

- Clasificación según su naturaleza: cuantitativa.
- Clasificación según su rol: independiente.
- Nivel de medición: ordinal.

Definición conceptual: El término inteligibilidad alude a la cualidad de ser entendido, en este contexto refiere al habla. Habilidad auditiva de las personas de percibir y reconocer estímulos verbales (palabras y oraciones) en formato abierto, cuando la comunicación oral se realiza en condiciones acústicas que no incluyen el factor físico ruido (entendido como cualquier sonido molesto o indeseado).

Definición operacional: promedio de los resultados obtenidos entre inteligibilidad de palabras e inteligibilidad de oraciones, según las respuestas correctas de la persona en la evaluación a la lista de palabras del Dr. Tato (25 palabras) y la lista de oraciones de la Lic. en Fonoaudiología Teresita Mansilla (10 oraciones). El promedio se calcula considerando los porcentajes de respuesta tanto en palabras como en oraciones.

Modalidades:

- Muy Bueno: Porcentaje promedio igual o mayor a 75%.
- Bueno: Porcentaje promedio comprendido entre el 50 y 74%.
- Regular: Porcentaje promedio comprendido entre el 25 y 49%.
- Malo: Porcentaje promedio inferior al 25%.

Dimensiones:

- Inteligibilidad de palabras: Reconocimiento de estímulos verbales, palabras, por medio de listas fonéticamente balanceadas, diseñadas para ser aplicadas en un formato abierto, en presentación auditiva exclusivamente y cuya respuesta solicitada es la repetición.

Se consideró Muy Buena cuando el porcentaje era igual o mayor a 75% (19 o más palabras), Buena si el porcentaje estaba comprendido entre 50 y 74% (entre 13 y 18 palabras), Regular entre 25 y 49% (entre 7 y 12 palabras), y Mala, inferior al 25% (6 palabras o menos).

- Inteligibilidad de oraciones: Reconocimiento de estímulos verbales, oraciones, a través de listas diseñadas para ser aplicadas en un formato abierto, en presentación auditiva exclusivamente y cuya respuesta solicitada es la repetición.

Se consideró Muy Buena cuando el porcentaje era igual o mayor a 75% (8 o más oraciones), Buena si el porcentaje estaba comprendido entre 50 y 74% (entre 5 y 7 oraciones), Regular entre 25 y 49% (3 o 4 oraciones), y Mala, inferior al 25% (2 oraciones o menos).

Indicadores:

- Porcentaje promedio calculado a partir del número de respuestas correctas a la lista de 25 palabras del Dr. Tato y del número de respuestas correctas a la lista de 10 oraciones de la Lic. en Fonoaudiología Teresita Mansilla.

Variable 2: Nivel de Inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido.

- Clasificación según su naturaleza: cuantitativa.
- Clasificación según su rol: independiente.
- Nivel de medición: ordinal.

Definición conceptual: El término inteligibilidad alude a la cualidad de ser entendido, en este contexto refiere al habla. Habilidad auditiva de las personas de percibir y reconocer estímulos verbales (palabras y oraciones) en formato abierto, cuando la comunicación oral se realiza en condiciones acústicas que incluyen el factor físico ruido (entendido como cualquier sonido molesto o indeseado).

Definición operacional: promedio de los resultados obtenidos entre inteligibilidad de palabras e inteligibilidad de oraciones, según las respuestas correctas de la persona en la evaluación a la lista de palabras del Dr. Tato (25 palabras) y la lista de oraciones de la Lic. en Fonoaudiología Teresita Mansilla (10 oraciones). El promedio se calcula considerando los porcentajes de respuesta tanto en palabras como en oraciones.

Modalidades:

- Muy Bueno: Porcentaje promedio igual o mayor a 75%.
- Bueno: Porcentaje promedio comprendido entre el 50 y 74%.
- Regular: Porcentaje promedio comprendido entre el 25 y 49%.
- Malo: Porcentaje promedio inferior al 25%.

Dimensiones:

- Inteligibilidad de palabras: Reconocimiento de estímulos verbales, palabras, por medio de listas fonéticamente balanceadas, diseñadas para ser aplicadas en un formato abierto, en presentación auditiva exclusivamente y cuya respuesta solicitada es la repetición.

Se consideró Muy Buena cuando el porcentaje era igual o mayor a 75% (19 o más palabras), Buena si el porcentaje estaba comprendido entre 50 y 74% (entre 13 y 18 palabras), Regular entre 25 y 49% (entre 7 y 12 palabras), y Mala, inferior al 25% (6 palabras o menos).

- Inteligibilidad de oraciones: Reconocimiento de estímulos verbales, oraciones, a través de listas diseñadas para ser aplicadas en un formato abierto, en presentación auditiva exclusivamente y cuya respuesta solicitada es la repetición.

Se consideró Muy Buena cuando el porcentaje era igual o mayor a 75% (8 o más oraciones), Buena si el porcentaje estaba comprendido entre 50 y 74% (entre 5 y 7 oraciones), Regular entre 25 y 49% (3 o 4 oraciones), y Mala, inferior al 25% (2 oraciones o menos).

Indicadores:

- Porcentaje promedio calculado a partir del número de respuestas correctas a la lista de 25 palabras del Dr. Tato y del número de respuestas correctas a la lista de 10 oraciones de la Lic. en Fonoaudiología Teresita Mansilla.

Variable 3: Tipo de equipamiento

- Clasificación según su naturaleza: cualitativa
- Clasificación según su rol: independiente
- Nivel de medición: nominal

Definición conceptual: Dispositivos implantables y no implantables empleados como ayudas auditivas. Diferentes prótesis auditivas adaptables a personas que presentan hipoacusia, en función de las características de la pérdida auditiva que poseen las mismas.

Definición operacional: Tipo de ayuda auditiva que emplean los adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral de grado moderado, severo y/o profundo participantes de la investigación como ayuda auditiva.

- Modalidades:
 - No implantables: Audífonos.
 - Implantables: Implante coclear o Implante auditivo de tronco cerebral.

Indicadores

- Prótesis auditiva indicada por el adulto participante, registrada en el punto 2 de la guía de investigación.

Variable 4: Modalidad de equipamiento

- Clasificación según su naturaleza: cualitativa
- Clasificación según su rol: independiente
- Nivel de medición: nominal

Definición conceptual: Modo de adaptación del dispositivo de ayuda auditiva, en función del oído equipado, si la misma se realiza en un solo oído o en ambos oídos, estimulando una sola vía auditiva o ambas vías a la vez.

Definición operacional: Forma de adaptación que utilizan las personas participantes. Unilateral cuando cuentan con un solo oído equipado, y bilateral cuando los dos oídos se encuentran equipados.

- Modalidades:
 - Unilateral.
 - Bilateral.

Indicadores

- Respuesta consignada en el punto 3 de la guía de investigación.

Variable 5: Tiempo de equipamiento

- Clasificación según su naturaleza: cuantitativa
- Clasificación según su rol: independiente
- Nivel de medición: de razón

Definición conceptual: Período de tiempo transcurrido desde que una persona con hipoacusia presenta equipamiento adaptado para su pérdida auditiva hasta la actualidad.

Definición operacional: Cantidad de tiempo que el adulto refiere desde la primera utilización de equipamiento protésico hasta el presente.

- Modalidades:
 - 5 o menos años.
 - 6-10 años.
 - 11-20 años.
 - Más de 20 años.

Indicadores

- Respuesta consignada en la guía de investigación, punto 4.

Variable 6: Edad

- Clasificación según su naturaleza: cuantitativa
- Clasificación según su rol: independiente
- Nivel de medición: de razón

Definición conceptual: tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta la actualidad.

Definición operacional: Cantidad de años cumplidos por la persona al momento de la evaluación.

- Modalidades:
 - 30 a 49 años.
 - 50 a 79 años.
 - 80 o más años.

Indicadores

- Número de años cumplidos por la persona, registrados en el punto 1 de la guía de investigación.

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población elegida para el presente estudio corresponde a adultos con hipoacusia neurosensorial.

El trabajo se llevó a cabo con un grupo constituido por 40 adultos de ambos sexos (26 mujeres y 14 hombres), que concurrieron a consulta fonoaudiológica a una institución privada de audiología de la ciudad de Rosario. Los mismos dieron su consentimiento en forma oral y participaron de la investigación en los meses de noviembre y diciembre del año 2020.

Se consideró como criterio de inclusión que las personas sean mayores de 30 años, que la pérdida auditiva sea bilateral, de grado moderado, severo y/o profundo, que la modalidad comunicativa de las personas participantes sea oral, y que cuenten con equipamiento al momento de la evaluación, ya sea en forma unilateral o bilateral.

Por lo tanto, no se trabajó con la totalidad de pacientes que concurren a la institución audiológica, sino con una muestra no probabilística de conveniencia conformada por aquellos pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y que concurrieron a consulta durante los meses de noviembre y diciembre de 2020.

PROCEDIMIENTOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

La presente investigación es de tipo descriptiva, debido a que procura determinar un diagnóstico de situación de las variables en estudio.

De acuerdo al período y secuencia se trata de un estudio de tipo transversal, dado que se investigaron las variables de manera simultánea, en un momento determinado, realizando un corte en el tiempo.

En primer lugar, para llevar a cabo la recolección de los datos necesarios, se efectuó una reunión con el responsable de una institución privada que brinda atención fonoaudiológica en el área de audición en la ciudad de Rosario, para solicitar la autorización pertinente para realizar la investigación en la misma. En dicha reunión se acordó, además, la fecha de inicio de la recolección de datos.

Para efectuar la misma se diseñó una guía de investigación, la cual consta de una primera parte donde se consignó: fecha, nombre sin apellido (para mantener el anonimato), edad, tipo de equipamiento, modalidad de equipamiento y tiempo de equipamiento; todos los datos fueron obtenidos a partir de la realización de una entrevista a la persona participante.

En la segunda parte, se confeccionaron planillas de registro para la inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido y para la inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido. Cada una de ellas contenía una lista de palabras fonéticamente balanceadas del Dr. Tato y una lista de oraciones de la Lic. en Fonoaudiología Teresita Mansilla. Se seleccionaron listas diferentes, en cada caso, para evitar la memorización de las mismas por parte de la persona participante. Al final de cada una de las listas se indicó el total de aciertos y el porcentaje correspondiente.

La instancia de recolección se llevó a cabo durante los meses de noviembre y diciembre del año 2020. A cada una de las personas participantes que dieron su consentimiento en forma oral, se les explicó los objetivos de la investigación y en qué consistía la evaluación.

La evaluación se llevó a cabo en el consultorio fonoaudiológico de la institución, en el cuál se realizan estudios auditivos. Las listas fueron emitidas a viva voz por el evaluador, quien utilizó un habla pausada (lenta y clara, sin exagerar la articulación), a una distancia de 2 metros (paciente sentado de frente al evaluador) y con la utilización de barbijo en todo momento. El barbijo empleado por el evaluador fue el modelo Atom Protect, el mismo está

elaborado con telas de algodón poliéster, constituido por 3 capas, este modelo no permite la lectura labial por parte del interlocutor y representa el modelo más utilizado socialmente.

Las palabras y oraciones fueron enunciadas por única vez y la persona debía repetirlas. En el caso de las palabras, se consideró que se alcanzaba el 100% cuando el sujeto repetía correctamente las 25 contenidas en la lista del Dr. Tato; se realizó el cálculo a partir del número de palabras reconocidas. Con respecto a las 10 oraciones que constituyen cada una de las listas de la Lic. en Fonoaudiología Mansilla, el 100% se consideró cuando la persona repetía correctamente cada una de las palabras que constituían las oraciones, el cálculo se realizó a partir de las oraciones correctas.

Se contabilizó el porcentaje correcto de palabras de la lista del Dr. Tato y el porcentaje correcto de oraciones de la lista de la Lic. en Fonoaudiología Mansilla, y a continuación se calculó un promedio entre ambos porcentajes, a partir del cual se evaluaron las modalidades del Nivel de Inteligibilidad del Habla tanto en un entorno sonoro sin ruido como en uno con ruido.

Para el entorno sonoro con ruido, se utilizó la reproducción de un audio con balbuceo de gente hablando, y para el entorno sonoro sin ruido, la evaluación se realizó sin la reproducción de dicho audio, en un ambiente sonoro cotidiano. La reproducción del mismo se realizó a través del parlante de la computadora del consultorio, ubicado a 60° aproximadamente del paciente y del lado izquierdo del evaluador (encontrándose evaluador y paciente en la posición anteriormente mencionada, de frente, a 90° uno respecto del otro).

Se midió con un decibelímetro Marca Rion (Modelo NA09, N° de serie 25696) el nivel de presión sonora en ambos contextos, dando como resultado 42 a 45 dBA para el entorno sin ruido y 52 a 55 dBA para el entorno con ruido.

Se trabajó con información de fuente primaria, dado que los datos se obtuvieron específicamente para esta tesina.

PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos recabados a partir de las guías de investigación fueron volcados en una planilla general y procesados en el Software Microsoft Excel (Anexo N° 2). Los resultados se presentan en gráficos de sectores circulares y cuadros de entrada simple y doble, con sus correspondientes descripciones.

Además, a través de gráficos de barras conjuntas, se muestran los resultados del nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido y sin ruido en función de la edad, el tipo de equipamiento y la modalidad de equipamiento.

Contexto de Realidad

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Cuadro N°1

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral por edad. Institución privada de audiología. Rosario, 2020.

Edad (en años)	N° adultos	% adultos
30 A 49	4	10
50 A 79	24	60
80 O MÁS	12	30
TOTAL	40	100

Al momento de la evaluación, el 60% de los 40 adultos participantes (24) tenían de 50 a 79 años de edad.

Cuadro N°2

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral por tipo de equipamiento. Institución privada de audiología. Rosario, 2020.

Tipo de equipamiento	N° adultos	% adultos
NO IMPLANTABLE	36	90
IMPLANTABLE	4	10
TOTAL	40	100

De los 40 adultos en estudio, al momento de la entrevista, el 90% presentaron equipamiento de tipo no implantable, y el 10% restante implantable.

Cuadro N°3

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral por modalidad de equipamiento. Institución privada de audiología. Rosario, 2020.

Modalidad de equipamiento	N° adultos	% adultos
UNILATERAL	30	75
BILATERAL	10	25
TOTAL	40	100

De los 40 adultos en estudio, el 75% presentaron equipamiento en modo unilateral, y el 25% restante en modo bilateral, al momento de la evaluación.

Cuadro N°4

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral por tiempo de equipamiento. Institución privada de audiolología. Rosario, 2020.

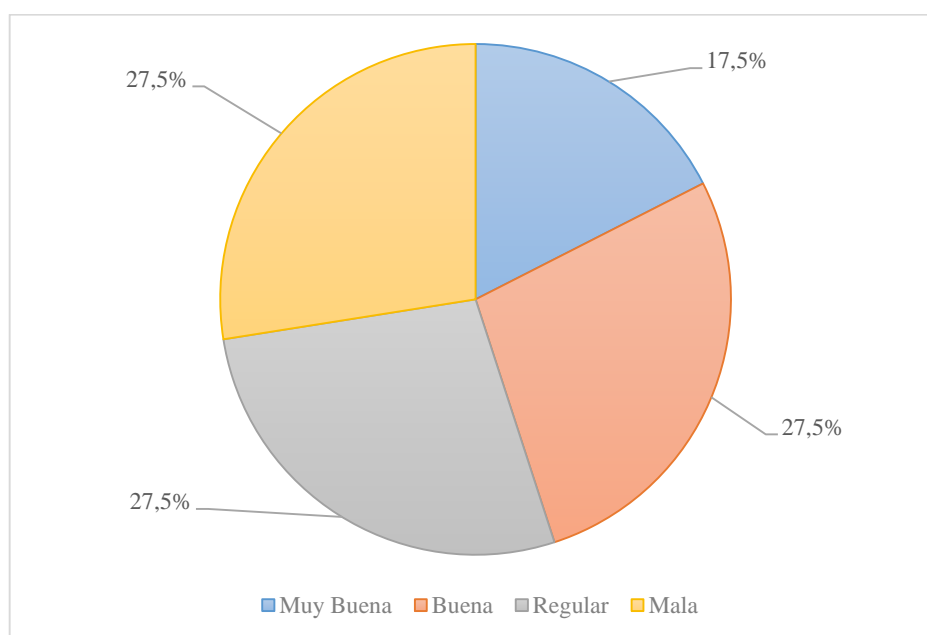
Tiempo de equipamiento (en años)	N° adultos	% adultos
5 o menos	11	27,5
6-10	16	40
11-20	7	17,5
Más de 20	6	15
TOTAL	40	100

El 67,5% de los 40 participantes refirieron en la entrevista un tiempo de equipamiento de 10 años o menos, y el 32,5% restante 11 o más años.

Gráfico N°1

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral por inteligibilidad de palabras en un entorno sonoro sin ruido. Institución privada de audiolología.

Rosario, 2020.

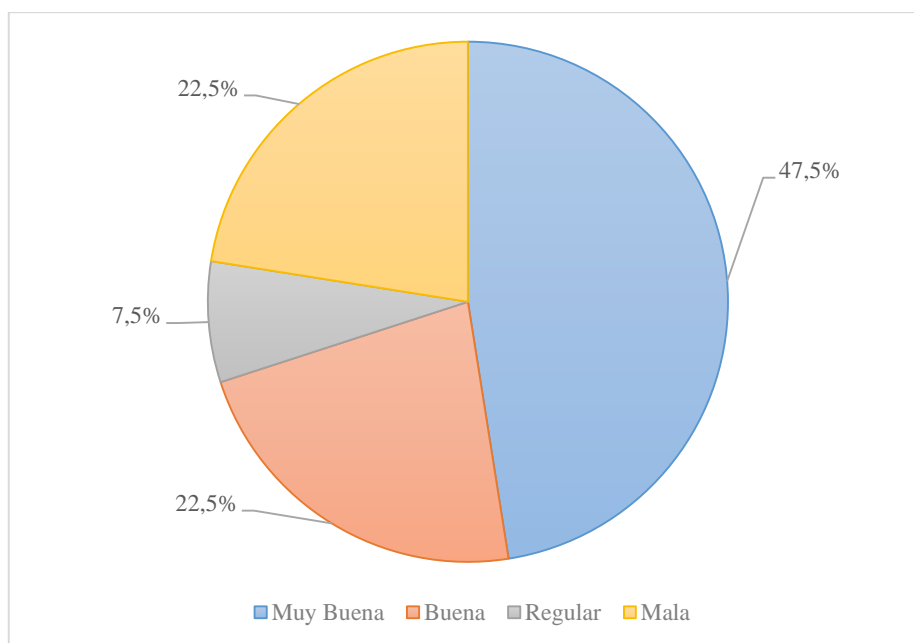


En un entorno sonoro sin ruido, de los 40 adultos en estudio, igual porcentaje (27,5%) lograron una inteligibilidad de palabras Buena, Regular y Mala. En los 7 restantes (17,5%), se evaluó una inteligibilidad de palabras Muy Buena.

Gráfico N°2

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral por inteligibilidad de oraciones en un entorno sonoro sin ruido. Institución privada de audiología.

Rosario, 2020.



En un entorno sonoro sin ruido, de los 40 adultos en estudio, 19 (47,5%) lograron una inteligibilidad de oraciones Muy Buena, 9 (22,5%) alcanzaron una inteligibilidad Buena, otro 22,5% una inteligibilidad Mala y en los 3 restantes (7,5%) se evaluó una inteligibilidad Regular.

Cuadro N°5

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral por Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido. Institución privada de audiología.

Rosario, 2020.

Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido.	N° adultos	% adultos
Muy Bueno	8	20
Bueno	17	42,5
Regular	8	20
Malo	7	17,5
TOTAL	40	100

En función de los resultados obtenidos en inteligibilidad de palabras y oraciones, se consideró que el nivel de inteligibilidad del habla es Muy Bueno o Bueno en el 62,5% de los 40 adultos evaluados, y en el 37,5% restante, Regular o Malo.

Cuadro N°6

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral según Edad y

Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido.

Institución privada de audiología. Rosario, 2020.

Edad (en años)	Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido				Total de adultos
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	
30 – 49	1	-	1	2	4
50 – 79	7	12	3	2	24
80 o más	-	5	4	3	12
Total de adultos	8	17	8	7	40

En un entorno sonoro sin ruido, de los 4 adultos con edades comprendidas entre 30 y 49 años, sólo 1 logró un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno y ninguno Bueno. En los restantes 3, fue Regular o Malo.

De los 24 participantes con edades comprendidas entre 50 y 79 años, 19 fueron evaluados con un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno (79,2%). Los 5 restantes lograron un nivel Regular o Malo (20,8%).

De las 12 personas con 80 años o más, 5 lograron un nivel Bueno de inteligibilidad y ninguno Muy Bueno. En los restantes 7, fue Regular o Malo.

Cuadro N°7

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral según Tipo de

equipamiento y Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro

sin ruido. Institución privada de audiología. Rosario, 2020.

Tipo de equipamiento	Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido				Total de adultos
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	
No implantable	6	15	8	7	36
Implantable	2	2	-	-	4
Total de adultos	8	17	8	7	40

En un entorno sonoro sin ruido, de los 36 adultos con equipamiento no implantable, 21 (58,3%) lograron un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno.

Los 4 participantes con equipamiento implantable alcanzaron un nivel Muy Bueno o Bueno.

Cuadro N°8

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral según Modalidad de equipamiento y Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido.

Institución privada de audiología. Rosario, 2020.

Modalidad de equipamiento	Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido				Total de adultos
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	
Unilateral	8	12	5	5	30
Bilateral	-	5	3	2	10
Total de adultos	8	17	8	7	40

En un entorno sonoro sin ruido, 20 de los 30 adultos (66,7 %) con equipamiento unilateral lograron un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno.

De los 10 con equipamiento bilateral, 5 fueron evaluados con un nivel Bueno y ninguno Muy Bueno.

Cuadro N°9

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral según Tiempo de equipamiento y Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido. Institución privada de audiología. Rosario, 2020.

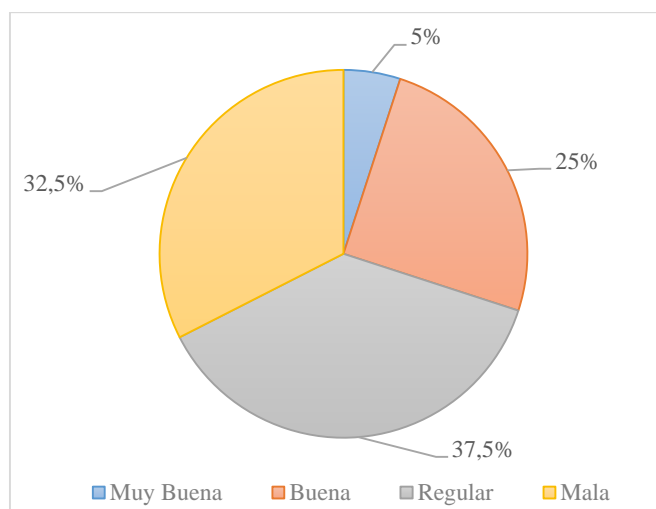
Tiempo de equipamiento (en años)	Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido				Total de adultos
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	
5 o menos	2	6	1	2	11
6 – 10	4	4	5	3	16
11 – 20	1	4	1	1	7
Más de 20	1	3	1	1	6
Total de adultos	8	17	8	7	40

En un entorno sonoro sin ruido, de los 27 adultos con un tiempo de equipamiento de 10 años o menos, 16 lograron un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno (59%). En los 13 participantes que tienen un tiempo de equipamiento de 11 o más años, 9 alcanzaron un nivel Muy Bueno o Bueno (69%).

Gráfico N°3

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral por inteligibilidad de palabras en un entorno sonoro con ruido. Institución privada de audiología.

Rosario, 2020.

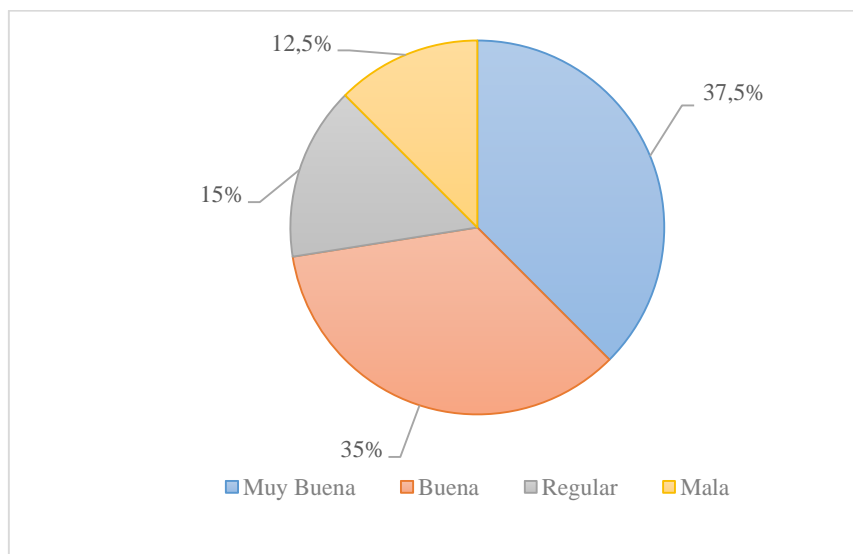


En un entorno sonoro con ruido, de los 40 adultos en estudio, el 30% lograron una inteligibilidad de palabras Muy Buena o Buena, y el 70% restante Regular o Mala.

Gráfico N°4

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral por inteligibilidad de oraciones en un entorno sonoro con ruido. Institución privada de audiología.

Rosario, 2020.



En un entorno sonoro con ruido, de los 40 adultos en estudio, el 72,5% lograron una inteligibilidad de oraciones Muy Buena o Buena, y el restante 27,5% Regular o Mala.

Cuadro N°10

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral por Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido. Institución privada de audiología.

Rosario, 2020.

Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido.	N° adultos	% adultos
Muy Bueno	7	17,5
Bueno	14	35
Regular	13	32,5
Malo	6	15
TOTAL	40	100

En función de los resultados obtenidos en inteligibilidad de palabras y oraciones, se consideró que el nivel de inteligibilidad del habla fue Muy Bueno o Bueno en el 52,5% de los adultos participantes, y en el restante 47,5% Regular o Malo.

Cuadro N°11

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral según Edad y Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido.

Institución privada de audiología. Rosario, 2020.

Edad (en años)	Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido				Total de adultos
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	
30 – 49	1	-	1	2	4
50 – 79	6	11	7	-	24
80 o más	-	3	5	4	12
Total de adultos	7	14	13	6	40

En un entorno sonoro con ruido, de los 4 adultos con edades comprendidas entre 30 y 49 años, sólo 1 fue evaluado con un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno. En los 3 restantes, fue Regular o Malo.

De los 24 adultos con edades comprendidas entre 50 y 79 años, 17 (70,8%) lograron un nivel Bueno o Muy Bueno. En los 7 restantes (29,2%), fue Regular o Malo.

3 de los 12 participantes con 80 años o más lograron un nivel Bueno y ninguno Muy Bueno. Los 9 restantes fueron evaluados con un nivel Regular o Malo.

Cuadro N°12

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral según Tipo de equipamiento y Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido. Institución privada de audiología. Rosario, 2020.

Tipo de equipamiento	Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido				Total de adultos
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	
No implantable	6	11	13	6	36
Implantable	1	3	-	-	4
Total de adultos	7	14	13	6	40

En un entorno sonoro con ruido, de los 36 participantes con equipamiento no implantable, 17 (47,2%) fueron evaluados con un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno.

Los 4 adultos con equipamiento implantable lograron un nivel Muy Bueno o Bueno.

Cuadro N°13

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral según Modalidad de equipamiento y Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido. Institución privada de audiología. Rosario, 2020.

Modalidad de equipamiento	Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido				Total de adultos
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	
Unilateral	6	10	10	4	30
Bilateral	1	4	3	2	10
Total de adultos	7	14	13	6	40

En un entorno sonoro con ruido, 16 (53,3%) de los 30 adultos con equipamiento unilateral fueron evaluados con un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno.

De los 10 participantes con equipamiento bilateral, 4 lograron un nivel Bueno y sólo 1 Muy Bueno.

Cuadro N°14

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral según Tiempo de equipamiento y Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido. Institución privada de audiolología. Rosario, 2020.

Tiempo de equipamiento (en años)	Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido				Total de adultos
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	
5 o menos	2	3	4	2	11
6 – 10	2	5	7	2	16
11 – 20	2	3	1	1	7
Más de 20	1	3	1	1	6
Total de adultos	7	14	13	6	40

En un entorno sonoro con ruido, de los 27 adultos con un tiempo de equipamiento de 10 años o menos, 12 alcanzaron un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno (44%). Mientras que, en los 13 participantes con un tiempo de 11 o más años, 9 lograron un nivel Muy Bueno o Bueno (69%). Observándose diferencias porcentuales entre ambos períodos de tiempo de equipamiento.

Cuadro N°15

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral según Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido y con ruido. Institución privada de audiolología. Rosario, 2020.

Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido	Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido				Total de adultos
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	
Muy bueno	6	1	-	-	7
Bueno	2	12	-	-	14
Regular	-	4	7	2	13
Malo	-	-	1	5	6
Total de adultos	8	17	8	7	40

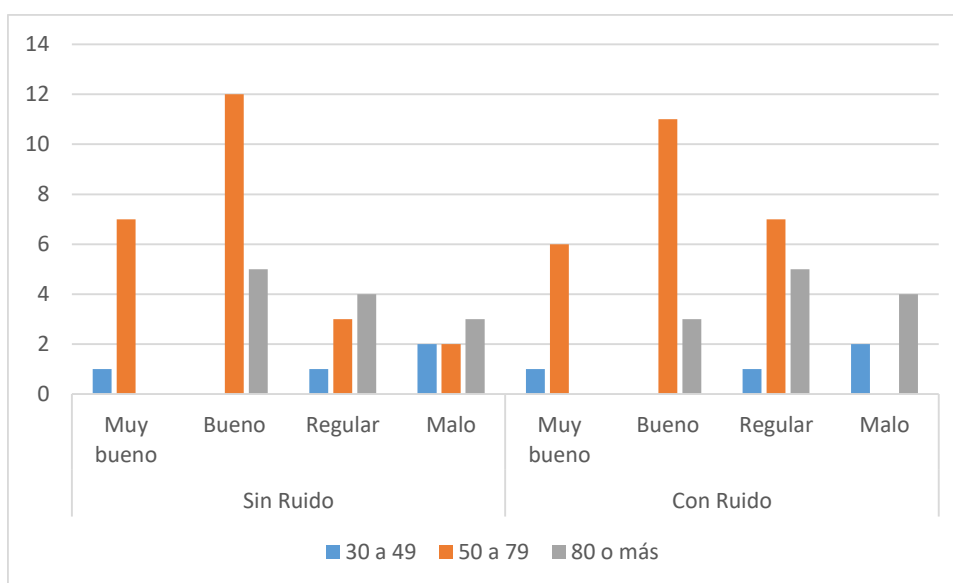
Considerando el entorno sonoro sin ruido y el entorno sonoro con ruido, 6 adultos lograron un nivel de inteligibilidad Muy Bueno en ambos entornos, 12 un nivel Bueno, 7 Regular, y 5 Malo.

El 75% (30/40) de los participantes alcanzó el mismo nivel de inteligibilidad del habla en ambos entornos sonoros.

A continuación, se presenta gráficamente una síntesis del Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con y sin ruido, considerando en distintos gráficos, la edad, el tipo de equipamiento y el modo de equipamiento.

Gráfico N° 5

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral según Edad (en años),
Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido y Nivel
de Inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido.
Institución privada de audiolología. Rosario, 2020.



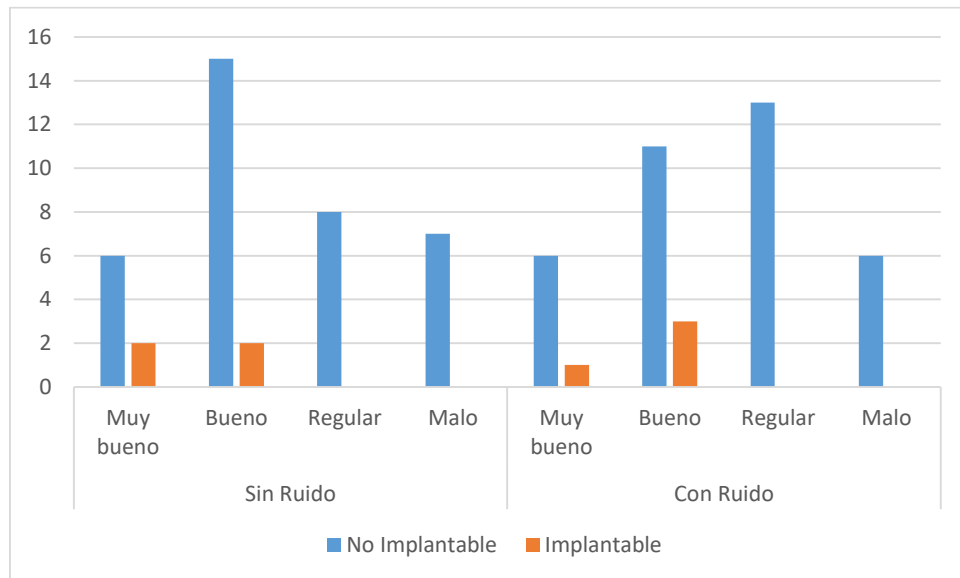
Tanto en un entorno sonoro sin ruido como en un entorno sonoro con ruido, en el nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno se registraron adultos con edades de 30 a 79 años.

En el nivel de inteligibilidad del habla Bueno se encontraron adultos de 50 años o más. Constituyendo estos dos niveles de inteligibilidad del habla los más frecuentes en ambos entornos sonoros.

En los niveles de inteligibilidad del habla Regular y Malo, en un entorno sonoro sin ruido, se registraron adultos de todos los grupos etarios considerados. En un entorno sonoro con ruido, se encontraron adultos de todas las edades contempladas en el nivel Regular, mientras que, en el nivel Malo, solo se registraron adultos menores de 50 años y mayores de 80 años.

Gráfico N° 6

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral según Tipo de equipamiento, Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido y Nivel de Inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido. Institución privada de audiolología. Rosario, 2020.

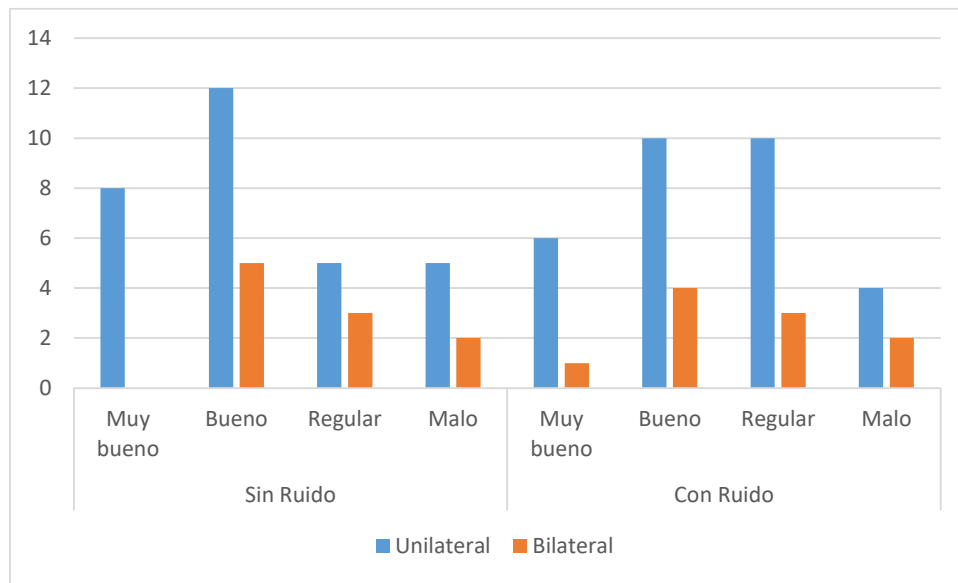


Tanto en un entorno sonoro con ruido y sin ruido, los adultos con equipamiento de tipo implantable alcanzaron un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno. Mientras que, aquellos adultos con equipamiento de tipo no implantable, fueron evaluados con un nivel de inteligibilidad del habla de Muy Bueno a Malo.

Gráfico N° 7

Distribución de adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral según Modalidad de equipamiento, Nivel de inteligibilidad del habla en un entorno sonoro sin ruido y Nivel de Inteligibilidad del habla en un entorno sonoro con ruido.

Institución privada de audiología. Rosario, 2020.



En un entorno sonoro sin ruido, en el nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno, sólo se encontraron individuos con equipamiento unilateral, y en los demás niveles de inteligibilidad del habla, los adultos tenían una modalidad unilateral o bilateral.

En un entorno sonoro con ruido, los adultos contaban con una modalidad de equipamiento unilateral o bilateral en todos los niveles de inteligibilidad del habla considerados.

Contexto de Justificación

INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN

En la presente investigación, el grupo objeto de estudio estuvo constituido por 40 adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral, de los cuales el 90% manifestó tener una edad de 50 años o más, el 90% refirió presentar equipamiento de tipo no implantable, el 75% equipamiento en modo unilateral, y el 67,5% un tiempo de equipamiento de 10 años o menos.

El nivel de inteligibilidad del habla en los 40 adultos participantes, frente a un emisor que utiliza barbijo, fue superior en un entorno sonoro sin ruido en comparación con un entorno con ruido. El 62,5% de las personas fueron evaluadas con un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno en un entorno sonoro sin ruido, mientras que, en un entorno con ruido, el 52,5% logró dichos niveles.

En general, la mayoría de los participantes (75%) fueron evaluados con el mismo nivel de inteligibilidad del habla en ambos entornos sonoros. (Cuadro N°15)

A pesar de que los procedimientos empleados no son idénticos a los aplicados en el presente trabajo de investigación, los resultados que obtuvimos son semejantes a aquellos a los cuales arribaron los estudios que se mencionan a continuación.

Investigadores de la Universidad de Carolina del Norte, determinaron que la media en el reconocimiento del habla en pacientes adultos equipados con implante coclear, fue de 90% en la condición sin máscara, 91% en la condición de máscara N95, y 64% en la condición de máscara N95 más protector facial.

Hampton y cols. obtuvieron una puntuación media de 58 para los sujetos que usaban EPP (Elementos de Protección Personal) y 92 para aquellos sin EPP en un entorno simulado de quirófano (70dB). Respecto a los entornos de oficina y departamento de emergencias, las puntuaciones medias fueron de 92 con EPP y 96 sin EPP, y de 92 con EPP y 70 sin EPP, respectivamente. Estos dos últimos entornos, se asemejan en cuanto a sus características acústicas a los de la presente investigación, y también en cuanto a sus resultados, sin embargo, la población en este caso corresponde a 5 personas con audición normal.

En el estudio desarrollado por miembros de las Universidades de Arkansas y de Memphis, concluyeron que la percepción del habla para los participantes con audición normal en todas las condiciones que evaluaron fue de 99 y 100%. En aquellas personas con pérdida auditiva

severa a profunda, los valores fueron menores, la percepción del habla en la condición sin máscara fue de 31% con estímulo solo auditivo, y cuando el estímulo fue audiovisual 57%, con máscara transparente fue de 25% cuando el estímulo era solo auditivo y 52% cuando era audiovisual, y con máscara de papel fue de 24%. Para los sujetos con pérdida auditiva moderada, los resultados principales fueron: en la condición sin máscara con estímulos audiovisuales de 90%, con máscara de papel 73%, y con máscara transparente con estímulo solo auditivo 75%.

Las diferentes investigaciones coinciden con la definición de la medición de la inteligibilidad como un concepto relativo. En la cual, el cómputo de unidades discretas del habla reconocidas correctamente por un oyente, dependerá de distintos parámetros que constituyen el proceso comunicativo, como son el contenido verbal y las características acústicas del entorno.

En comparación con el presente estudio, a excepción de la investigación de Hampton y cols., las demás, trabajaron con material pregrabado, incluidas aquellas cuya población estuvo constituida por personas con discapacidad auditiva. Frente a lo cual es importante considerar, que cuando un hablante se encuentra sometido a ruido, genera el llamado reflejo Lombard, el cual refiere a la tendencia natural, involuntaria de modificar el habla para aumentar la inteligibilidad en condiciones de alto ruido de fondo.

En estas situaciones, como lo reflejan los resultados de la investigación de las Universidades de Arkansas y de Memphis, adquiere importancia la información visual, que se suma a la auditiva, ya que el gesto, no se ve afectado por el ruido. La lectura labial, como capacidad para entender parcialmente el habla mirando a los labios del locutor (Schwartz), es un recurso para las personas con pérdida auditiva, y al mismo tiempo, facilita la percepción del habla en condiciones de ruido ambiental a aquellas personas cuya capacidad auditiva está intacta.

En función de los resultados obtenidos en inteligibilidad de palabras y oraciones, se presentaron algunas diferencias respecto al porcentaje alcanzado en inteligibilidad de palabras entre los entornos. El 45% logró una inteligibilidad de palabras Muy Buena o Buena en un entorno sonoro sin ruido, mientras que, en un entorno con ruido, el 30% fue evaluado con esas mismas categorías de inteligibilidad.

Respecto a la inteligibilidad de oraciones, no se observaron diferencias en relación al porcentaje logrado en ambos entornos sonoros. Fueron evaluados con una inteligibilidad de oraciones Muy Buena o Buena el 70% de los participantes en un entorno sin ruido, y el 72,5% en un entorno con ruido.

Sin embargo, se observaron diferencias en los porcentajes de respuestas correctas en cada una de las categorías de inteligibilidad de oraciones, en relación a los entornos. El 47,5% logró una inteligibilidad Muy Buena, el 22,5% Buena, otro 22,5% Mala y 7,5% Regular, en un entorno sin ruido; en el entorno con ruido, el 37,5% alcanzó una inteligibilidad de oraciones Muy Buena, el 35% Buena, el 15% Regular y el 12,5% Mala.

Los resultados expuestos anteriormente, se corresponden con la concepción referida en el marco teórico, acerca de la dependencia del grado de inteligibilidad del habla tanto a factores físicos como semánticos. Contemplando que las palabras pueden situarse dentro de una frase, lo cual aporta un contexto que, en algunas ocasiones, facilita entenderlas.

Considerando las edades referidas por los participantes, los resultados fueron mejores en aquellos con edades comprendidas entre los 50 y 79 años, el 79,2% fue evaluado con un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno en un entorno sin ruido, y el 70,8% logró esos niveles en un entorno con ruido. Respecto a los 4 adultos menores de 50 años, solo 1 logró en ambos entornos sonoros un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno, y el resto fue evaluado con un nivel Regular o Malo.

Otros fueron los resultados de la evaluación en aquellas personas con 80 o más años, ninguno de ellos logró un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno en ambos entornos, el 41,7% fue evaluado con un nivel Bueno en un entorno sin ruido, y el 25% en un entorno con ruido. Observándose en dichos resultados, lo expresado y desarrollado teóricamente, respecto a la edad como uno de los factores de mayor incidencia en la comprensión del habla en condiciones de ruido.

En función del tipo de equipamiento utilizado por los participantes, los 4 adultos que presentaron equipamiento implantable (IC) lograron un mejor desempeño en ambos entornos sonoros evaluados, ya que todos alcanzaron un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno. En aquellos participantes usuarios de dispositivos de tipo no implantable, dichos niveles, fueron logrados por el 58,3% en un entorno sonoro sin ruido, y por el 47,2% en un entorno con ruido.

El porcentaje de adultos que alcanzó un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno fue mayor en un entorno sonoro sin ruido (66,67%) en comparación con un entorno con ruido (53,33%) para aquellos con equipamiento unilateral; en el caso de aquellos con equipamiento bilateral, el 50% logró un nivel Bueno y ninguno Muy Bueno en un entorno sin ruido, los porcentajes fueron similares en un entorno con ruido, pero 1 de ellos alcanzó un nivel Muy Bueno.

En virtud del tiempo de equipamiento, para aquellos con un tiempo de 10 años o menos, el porcentaje que logró un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno, fue mayor en el entorno sonoro sin ruido (59%) en comparación con el entorno con ruido (44%); mientras que para aquellos con 11 años o más, el porcentaje fue el mismo en ambos entornos (69%).

Otras investigaciones, se abocaron al análisis espectral del habla, en relación a los diferentes tipos de mascarillas, entre ellas, los estudios de: la Universidad de Carolina del Norte; Goldin, Weinstein y Shiman; Joseph y Cheyenne Toscano; y Maryn, Wuyts y Zarowski. Los mismos determinaron que las máscaras atenúan las frecuencias altas del habla, actuando como un filtro de paso bajo, con un nivel de atenuación que varía según el tipo de máscara utilizada de 3 a 4 dB y de 12 a 17 dB.

De este modo, podemos concebir a la comunicación como un proceso, que incluye la inteligibilidad en su concepción pragmática, ligada al esquema en el cuál se desarrolla, contemplando al hablante, al oyente, como así también al canal en el cual se lleva a cabo, y las características de dichos elementos.

En relación a este concepto, cabe mencionar, los aportes realizados por la investigación desarrollada por las Universidades de Carolina del Norte y de Iowa, acerca de la calificación de la relación médico-paciente según el empleo de máscaras transparentes o cubiertas. Los pacientes calificaron mejor a los cirujanos que usaban máscara transparente (95%) por brindar explicaciones comprensibles frente a los cirujanos con máscara cubierta (78%), por empatía 99% frente a 85%, y generación de confianza 94% frente a 72%.

En función de los resultados que obtuvimos en el presente trabajo y sin dejar de considerar que el objeto de estudio de la Fonoaudiología como disciplina científica es la comunicación humana y sus alteraciones en las áreas de lenguaje, habla, voz, fonoestomatología y audición:

Consideramos importante la combinación entre estrategias y pautas comunicativas, y la evaluación del tipo de mascarilla correspondiente para cada entorno y espacio comunicativo y/o laboral. Al mismo tiempo, la necesidad de transgredir los límites del ámbito clínico asistencial de la fonoaudiología, del paciente y su entorno cercano, ya que dichas estrategias son propicias para la comunicación efectiva en general, beneficiosas para cada uno de los sujetos singulares que constituyen una comunidad.

Por otro lado, desde la perspectiva clínica audiológica, en virtud de los resultados alcanzados por los participantes, y considerando la adaptación de los dispositivos de ayuda auditiva en tanto proceso, planteamos la necesidad de profundizar el análisis y la evaluación de cada caso en particular, a fin de poder identificar cuál o cuáles son los factores que inciden o impactan en el Nivel de inteligibilidad del habla, especialmente en aquellos sujetos cuyos niveles logrados fueron Regular y/o Malo, y de este modo poder abordar dichos factores.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación, se puede concluir que, de los 40 adultos con hipoacusia neurosensorial bilateral participantes:

- El 90% refirió, al momento de la entrevista, 50 o más años de edad.
- El 90% presentó equipamiento de tipo no implantable.
- El 75% presentó equipamiento en modo unilateral.
- El 67,5% refirió un tiempo de equipamiento de 10 años o menos.
- En un entorno sonoro sin ruido, el 45% logró una inteligibilidad de palabras Muy Buena o Buena, y el 70% alcanzó una inteligibilidad de oraciones Muy Buena o Buena.
- En un entorno sonoro con ruido, el 30% fue evaluado con una inteligibilidad de palabras Muy Buena o Buena, y el 72,5% alcanzó una inteligibilidad de oraciones Muy Buena o Buena.
- El 62,5% fue evaluado con un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno y el 37,5% Regular o Malo, en un entorno sonoro sin ruido.
- El 52,5% logró un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno y el 47,5% Regular o Malo, en un entorno sonoro con ruido.
- Respecto al nivel de inteligibilidad del habla en función de la edad, el tipo de equipamiento, la modalidad de equipamiento y el tiempo de equipamiento:
 - En ambos entornos sonoros, el nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno, se registró en adultos con edades comprendidas entre 30 y 79 años (20% en un entorno sin ruido y 17,5% en un entorno con ruido). El nivel de inteligibilidad del habla Bueno se encontró en adultos de 50 años o más (42,5% en un entorno sin ruido y 35% en un entorno con ruido).
 - En un entorno sonoro sin ruido, de los 36 adultos con equipamiento no implantable, el 58,3% fue evaluado con un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno, y en un entorno con ruido, el 47,2% alcanzó esos niveles. El 100% (4) con equipamiento implantable logró un nivel Muy Bueno o Bueno en ambos entornos.
 - El 66,7% de los 30 participantes con equipamiento unilateral fue evaluado con un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno en un entorno sin ruido, y el 53,3% en un entorno con ruido. En ambos entornos, el 50% de

los 10 adultos con equipamiento bilateral logró un nivel Bueno, y sólo 1 de ellos alcanzó un nivel Muy Bueno en un entorno con ruido.

- El 59% de los 27 sujetos participantes con un tiempo de equipamiento de 10 años o menos, logró un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno en un entorno sin ruido, y el 44% alcanzó esos niveles en un entorno con ruido. El 69% de las 13 personas con un tiempo de equipamiento de 11 años o más, logró un nivel de inteligibilidad del habla Muy Bueno o Bueno en ambos entornos.

El presente estudio, aborda una problemática visibilizada por el contexto sanitario en el cual se desarrolla, puede ser considerado como punto de partida para próximas investigaciones, ya que aporta una visión general respecto a la temática, utilizando instrumentos disponibles para la evaluación de la función auditiva.

Dicha problemática merece mayor profundización en pos de propiciar la comunicación de las personas. Particularmente, en aquellos contextos sanitarios y/o laborales en general, en los cuales la utilización de barbijos forma parte del ejercicio profesional, y cuyas características acústicas son complejas.

La fonoaudiología como disciplina, ocupa un lugar de relevancia, en lo que respecta al desarrollo de ambientes propicios para llevar a cabo la función comunicativa, como al mismo tiempo, en la elaboración de pautas, estrategias y sugerencias que favorezcan la misma.

LIMITACIONES Y SUGERENCIAS

La presente investigación fue realizada durante el contexto de pandemia de covid-19, motivo por el cual no se pudo acceder a la biblioteca de nuestra facultad, como así tampoco a las tesis que allí se encuentran.

En relación a la temática en particular, al ser una problemática actual, no se cuenta con abundante bibliografía disponible al respecto.

Al efectuarse la recolección de datos en el contexto sanitario previamente mencionado, el tiempo de contacto con las personas participantes fue reducido y la evaluación se circunscribió a los objetivos de la investigación, sin incluir otros aspectos (como ser los cognitivos).

El presente estudio aborda una problemática que puede ser estudiada contemplando específicamente otros aspectos que aquí no se han abordado, como:

- La vinculación entre los resultados de la evaluación de la inteligibilidad de habla, los diferentes grados de pérdida auditiva y las frecuencias afectadas según los resultados de la audiometría tonal.
- El análisis de las respuestas incorrectas que se obtienen, para interpretar el tipo de procesos que se presentan (omisiones y/o sustituciones, estas últimas vinculadas a la forma y/o significado).
- Contemplar entornos cuyas características acústicas sean aún más desfavorables para la comunicación.
- Considerar como población a personas cuya modalidad comunicativa no es la comunicación oral exclusivamente.
- Incluir como variable diferentes tipos de barbijos, como también su combinación con caretas faciales.
- Evaluar los niveles de inteligibilidad del habla sin la utilización de barbijo y establecer comparaciones con los resultados logrados en la evaluación realizada.
- Efectuar un screening del lenguaje para analizar la incidencia del aspecto cognitivo en la inteligibilidad del habla, pudiendo establecer un diagnóstico diferencial al respecto.

Bibliografía

Aronson, L.; Milone, D.; Martínez, C.; Estienne, P.; Tomassi, D.; Rufiner, H.; y Torres, M.E. / Batería para la evaluación del reconocimiento del habla en pacientes con prótesis auditiva .-- en Revista de la Federación Argentina de Sociedades de Otorrinolaringología (F.A.S.O.) : Buenos Aires; 2007. Vol. 14 .-- en http://sinc.unl.edu.ar/sinc-publications/2007/AEMMTRT07/sinc_AEMMTRT07.pdf (16/10/20).

Atcherson, S.; Lucks Mendel, L.; Baltimore, W.; Patro, C.; Lee, S.; Pousson, M.; y Spann, J. / The Effect of Conventional and Transparent Surgical Masks on Speech Understanding in Individuals with and without Hearing Loss .-- en The Journal of the American Academy of Audiology : Estados Unidos; 2017. Vol. 28 .-- en <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.3766/jaaa.15151> (18/11/20).

Bianchi, M.A. / Desórdenes de procesamiento auditivo (central) .-- en Revista F.A.S.O. : Buenos Aires; 2009 .-- en <http://faso.org.ar/revistas/2009/2/nota13.pdf> (10/06/21).

Cañete, O. / Desorden del procesamiento auditivo central (DPAC) .-- en Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello : Chile; 2006 .-- en https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162006000300014 (10/06/21).

Cervera, T.; Soler, M.J.; Dasí, C.; Ruiz, J.C.; y Marco, A. / Dificultades en la comprensión del habla rápida en oyentes mayores con pérdidas auditivas leves o moderadas .-- en Acta Otorrinolaringol. Esp. : España; 2007. 58.

Cochlear Americas / Protocolo Latinoamericano de IC: Evaluación de candidatos y de pacientes implantados .-- Cochlear Ltd .-- Segunda Edición; 2012.

Corey, R.; Jones, U.; y Singer A. / Comparison of the Acoustic Effects of Face Masks on Speech .-- en The Hearing Journal : Estados Unidos; 2021 .-- en https://journals.lww.com/thehearingjournal/fulltext/2021/01000/comparison_of_the_acoustic_effects_of_face_masks.11.aspx (07/06/21).

Cullington, H. / Cochlear Implants: New Research Uncovers Novel Prognostic Factors .-- en The Hearing Journal : Estados Unidos; 2013. Vol. 66 .-- en https://journals.lww.com/thehearingjournal/Fulltext/2013/03000/Journal_Club_Cochlear_Implants_New_Research.8.aspx (14/06/21).

De Quirós, J. B. y D'Ellia, N. / La audiometría del adulto y el niño .-- Ed. Paidós .-- Segunda Edición : Buenos Aires; 1980.

De Sebastián, G. / Audiología práctica .-- Ed. Panamericana .-- Cuarta edición : Buenos Aires; 1987.

Diamante, V. G. y Pallares, N. / Implantes Cocleares y de Tronco Cerebral .-- Edifarma .-- Primera Edición : Ciudad Autónoma de Buenos Aires; 2019.

Equipo de Fundación Widex Audiología / Presbiacusia .-- Ed. Elsevier España S.L. : Barcelona; 2010.

Fink, D. / Redefining Noise in the Context of Hearing Health .-- en The Hearing Journal : Estados Unidos; 2019 .-- en https://journals.lww.com/thehearingjournal/fulltext/2020/04000/redefining_noise_in_the_context_of_hearing_health.7.aspx (07/06/21).

Furmanski, H. M. / Implantes Cocleares en niños (Re) Rehabilitación auditiva y terapia auditiva verbal .-- Edita Asociación de Implantes Cocleares de España : Barcelona; 2005.

Giovanelli, E.; Valzolgher, C.; Gessa, E.; Todeschini, M.; y Pavani, F. / Unmasking the Difficulty of Listening to Talkers With Masks: lessons from the COVID-19 pandemic .-- en Revista i-PERCEPTION : Estados Unidos; 2021. Vol. 12 .-- en <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2041669521998393> (07/06/21).

Giraud ME., Chalabe M. y Maritano L. / Protocolo de evaluación de resultados con equipamiento en niños y adultos .-- Instituto Universitario Hospital Italiano de Buenos Aires (IUHIBA) .-- en <http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/descargas/investigacion/20201016162305/guia-de-practica-clinica-giraud-2020.pdf> (16/10/20).

Goldin, A.; Weinstein, B.E.; y Shiman N. / How Do Medical Masks Degrade Speech Reception? .-- en The Hearing Review; 2020 .-- en <https://www.hearingreview.com/hearing-loss/health-wellness/how-do-medical-masks-degrade-speech-reception> (15/09/20).

Hampton, T. / The negative impact of wearing personal protective equipment on communication during coronavirus disease 2019 .-- en The Journal of Laryngology & Otology : Reino Unido; 2020 .-- en <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-laryngology-and-otology/article/negative-impact-of-wearing-personal-protective->

equipment-on-communication-during-coronavirus-disease-2019/313C848250464F737DA8088637739F3C (18/11/20).

Kratzke, I.; Rosenbaum, M.; Cox, C.; Ollila, D.; y Kapadia, M. / Effect of Clear vs Standard Covered Masks on Communication With Patients During Surgical Clinic Encounters. A Randomized Clinical Trial .-- en <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/2777511> (07/04/21).

Lan Truong, T.; Beck, S.; y Weber, A. / The impact of face masks on the recall of spoken sentences .-- en The Journal of the Acoustical Society of America : Estados Unidos; 2021. Vol. 149 .-- en <https://asa.scitation.org/doi/10.1121/10.0002951> (07/04/21).

Lavilla Martín de Valmaseda, M.J.; Cavalle Garrido, L.; Huarte Irujo, A.; Núñez Batalla, F.; Manrique Rodríguez, M.; Ramos Macías, A.; Vernetta, C.; Gil Carcedo Sañudo, E.; Lassaletta, L.; Sánchez Cuadrado, I.; Espinosa Sánchez, JM.; Batuecas Caletrio, A.; Cenjor Español, C. / Guía clínica sobre implantes de conducción de vía ósea .-- en Acta Otorrinolaringológica Española : España; 2019. Vol. 70 .-- en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001651918300517?via%3Dihub> (18/11/20).

Llau Arcusa, M.J. y González Álvarez, J. / Medida de la inteligibilidad en el habla disártrica .-- en Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología : España; 2004. Vol. 24 .-- en <https://www3.uji.es/~gonzalez/Medida%20de%20la%20inteligibilidad.pdf> (10/11/20).

Lucks Mendel, L.; Gardino J.; y Atcherson, S. / Speech understanding using surgical masks: a problem in health care? .-- en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19418708/> (18/11/20).

Manrique Rodríguez, M.; Marco Algarra, J. / Audiología .-- Ed. CYAN Proyectos Editoriales SA .-- España; 2014.

Marrero Aguiar, V. / La percepción del habla en ruido: un reto para la lingüística y para la evaluación audiológica .-- en Revista Española de Lingüística : España; 2015. 45/1 .-- en <http://revista.sel.edu.es/index.php/revista/article/view/94> (10/11/20).

Maryn, Y.; Wuyts, F.; y Zarowski, A. / Are Acoustic Markers of Voice and Speech Signals Affected by Nose-and-Mouth-Covering Respiratory Protective Masks? .-- en Journal of Voice : Estados Unidos; 2021 .-- en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7885637/> (07/04/21).

McCraney, A. / Causes, Prevalence of Speech Perception Gaps: Part Two .-- en The Hearing Journal : Estados Unidos; 2020 .-- en https://journals.lww.com/thehearingjournal/fulltext/2020/06000/causes,_prevalence_of_speech_perception_gaps__part.10.aspx (11/06/21).

Millett, P. / Degree of Hearing Loss Versus Hearing Access .-- en The Hearing Journal : Estados Unidos; 2018 .-- en https://journals.lww.com/thehearingjournal/Fulltext/2018/09000/Degree_of_Hearing_Loss_Versus_Hearing_Access.7.aspx (14/06/21).

Moradi, S.; Lidestam, B.; Hällgren, M.; y Rönnberg, J. / Gated Auditory Speech Perception in Elderly Hearing Aid Users and Elderly Normal-Hearing Individuals: Effects of Hearing Impairment and Cognitive Capacity .-- en Revista Trends in Hearing : Estados Unidos; 2014. Vol. 18 .-- en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4227697/> (11/06/21).

Noble, W.; Tyler, R.; Dunn, C.; y Witt, S. / Binaural hearing has advantages for cochlear implant users also .-- en The Hearing Journal : Estados Unidos; 2005. Vol. 58 .-- en https://journals.lww.com/thehearingjournal/FullText/2005/11000/Binaural_hearing_has_advantages_for_cochlear.8.aspx (11/06/21).

Organización Mundial de la Salud / Uso de mascarillas en el contexto de la COVID-19: Orientaciones provisionales; 2020 .-- en https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332657/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-spa.pdf (10/02/21).

Peñaloza López, Y.; Rico Romero, B.; Cisneros Chico, J.; Arista Rangel, J.; y Soto Reséndiz, M. / Rehabilitación de los trastornos de los procesos centrales de la audición .-- en Revista AMCAOF : México; 2014. Vol. 3 .-- en <https://www.medigraphic.com/pdfs/audiologia/fon-2014/fon142c.pdf> (10/06/21).

Portmann, M. y Portmann, C. / Audiometría clínica .-- Ed. Toray-Masson .-- Sexta Edición : Barcelona; 1984.

Portnuff, C. y Bell, B. / Effective Use of Speech-in-Noise Testing in the Clinic .-- en The Hearing Journal : Estados Unidos; 2019 .-- en https://journals.lww.com/thehearingjournal/fulltext/2019/05000/effective_use_of_speech_in_noise_testing_in_the.11.aspx (14/06/21).

Randazzo, M.; Koenig, L.; y Priefer, R. / The effect of face masks on the intelligibility of unpredictable sentences .-- en Acoustical Society of America (ASA) : Estados Unidos; 2021. Vol. 42 .-- en <https://asa.scitation.org/doi/abs/10.1121/2.0001374> (07/06/21).

Santos, J. / ¿Qué ocurre si no utilizo audífonos? Efectos de la privación auditiva .-- en Auris Scientia; 2017 .-- en <https://www.centroisabelolleta.com/ocurre-no-utilizo-audifonos-efectos-la-deprivacion-auditiva/> (14/06/21).

Sommerhoff, J. y Rosas, C. / Evaluación de la inteligibilidad del habla en español .-- en Revista Estudios Filológicos : Chile; 2007 .-- en https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0071-17132007000100014 (13/11/20).

Ten Hulzen, R. y Fabry, D. / Impacto f Hearing Loss and Universal Face Masking in the COVID-19 Era .-- en Mayo Clinic Proceedings : Estados Unidos; 2020 .-- en [https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(20\)30843-0/fulltext](https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(20)30843-0/fulltext) (07/06/21).

Toscano, J. y Toscano, C. / Effects of face masks on speech recognition in multi-talker babble noise .-- en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7904190/> (07/04/21).

Vos, T.; Dillon, M.; Buss, E.; Rooth, M.; Bucker, A.; Dillon, S.; Pearson, A.; Quinones, K.; Richter, M.; Roth, N.; Young, A.; y Dedmon, M. / Influence of Protective Face Coverings on the Speech Recognition of Cochlear Implant Patients .-- en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8014501/> (07/04/21).

Anexos

Anexo 1: Modelo de guía de investigación.

Guía de Investigación:

Fecha:

Nombre:

1. Edad:
2. Equipamiento:

Audífono	
Implante Coclear	
Implante Auditivo de Tronco Cerebral	

- ### 3. Modalidad de equipamiento:

Unilateral	
Bilateral	

4. Tiempo de equipamiento:

INTELIGIBILIDAD DEL HABLA EN UN ENTORNO SONORO SIN RUIDO

[illegible]

Lista de oraciones en formato abierto de la Lic. en Fonoaudiología Teresita Mansilla.		
Lista	Palabras	Resultado
TOTAL PALABRAS		
% ORACIONES	%	%

Anexo 2: Planilla general de volcado de datos.

Número de Adultos	NOMBRE	EDAD (en años)	SEXO	TIPO DE EQUIPAMIENTO	MODALIDAD DE EQUIPAMIENTO	TIEMPO DE EQUIPAMIENTO (en años)	NIVEL DE INTELIGIBILIDAD DEL HABLA EN UN ENTORNO SONORO SIN RUIDO	NIVEL DE INTELIGIBILIDAD DEL HABLA EN UN ENTORNO SONORO CON RUIDO
1	Juan José	50 A 79	MASCULINO	No Implantable	UNILATERAL	11-20	Muy Bueno	Muy Bueno
2	Claudia	50 A 79	FEMENINO	No Implantable	BILATERAL	11-20	Bueno	Muy Bueno
3	Aida	80 O MÁS	FEMENINO	No Implantable	BILATERAL	Más de 20	Malo	Malo
4	María del Carmen	50 A 79	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	5 o menos	Muy Bueno	Muy Bueno
5	Flavia	30 A 49	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	6-10	Malo	Malo
6	Antonio	50 A 79	MASCULINO	No Implantable	BILATERAL	6-10	Malo	Regular
7	Pedro	80 O MÁS	MASCULINO	No Implantable	UNILATERAL	Más de 20	Regular	Regular
8	Graciela	50 A 79	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	5 o menos	Muy Bueno	Muy Bueno
9	Alejandra	30 A 49	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	6-10	Regular	Regular
10	Oscar	50 A 79	MASCULINO	No Implantable	BILATERAL	Más de 20	Bueno	Bueno
11	Blanca	80 O MÁS	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	5 o menos	Bueno	Bueno
12	Ana	80 O MÁS	FEMENINO	No Implantable	BILATERAL	11-20	Bueno	Bueno
13	Oscar	50 A 79	MASCULINO	No Implantable	BILATERAL	11-20	Bueno	Bueno
14	Yolanda	80 O MÁS	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	11-20	Malo	Malo
15	Teresa	80 O MÁS	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	5 o menos	Bueno	Regular
16	Patricia	50 A 79	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	6-10	Malo	Regular
17	Blanca	80 O MÁS	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	5 o menos	Malo	Malo
18	Luisa	80 O MÁS	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	6-10	Bueno	Regular
19	Ángela	50 A 79	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	6-10	Bueno	Bueno
20	Susana	50 A 79	FEMENINO	No Implantable	BILATERAL	6-10	Regular	Regular

21	Ana	50 A 79	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	5 o menos	Bueno	Bueno
22	Eduardo	50 A 79	MASCULINO	No Implantable	UNILATERAL	Más de 20	Muy Bueno	Muy Bueno
23	Rafael	80 O MÁS	MASCULINO	No Implantable	UNILATERAL	6-10	Regular	Regular
24	Olga	50 A 79	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	11-20	Regular	Regular
25	Nélida	50 A 79	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	Más de 20	Bueno	Bueno
26	Sofía	30 A 49	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	5 o menos	Malo	Malo
27	Marta	50 A 79	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	5 o menos	Regular	Regular
28	Roaldo	80 O MÁS	MASCULINO	No Implantable	BILATERAL	6 -10	Regular	Malo
29	Lelia	80 O MÁS	FEMENINO	No Implantable	BILATERAL	6-10	Regular	Regular
30	Roberto	80 O MÁS	MASCULINO	No Implantable	UNILATERAL	11-20	Bueno	Bueno
31	Gabriela	30 A 49	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	6-10	Muy Bueno	Muy Bueno
32	Laura	50 A 79	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	6-10	Muy Bueno	Bueno
33	Silvia	50 A 79	FEMENINO	No Implantable	BILATERAL	6-10	Bueno	Bueno
34	Alfredo	50 A 79	MASCULINO	Implantable	UNILATERAL	Más de 20	Bueno	Bueno
35	Raquel	50 A 79	FEMENINO	No Implantable	UNILATERAL	5 o menos	Bueno	Regular
36	Marcelo	50 A 79	MASCULINO	Implantable	UNILATERAL	5 o menos	Bueno	Bueno
37	Oscar	50 A 79	MASCULINO	No Implantable	UNILATERAL	5 o menos	Bueno	Regular
38	Adriana	50 A 79	FEMENINO	Implantable	UNILATERAL	6-10	Muy Bueno	Bueno
39	Horacio	50 A 79	MASCULINO	Implantable	UNILATERAL	6-10	Muy Bueno	Muy Bueno
40	Raúl	50 A 79	MASCULINO	No Implantable	UNILATERAL	6-10	Bueno	Bueno

Anexo 3: Guías de investigación.

Ponemos a disposición del tribunal evaluador, para su consulta, la totalidad de las guías de investigación, contenidas en un ejemplar independiente que se adjunta al presente.